Regione Umbria

Comune di Terni

AZIENDA OSPEDALIERA SANTA MARIA TERNI

Viale Tristano di Joannuccio - 05100 Terni TR

PROGRAMMA STRAORDINARIO DI INVESTIMENTI EX ART.20 L.67/88

APPALTO PER LA FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI UN NUOVO ACCELERATORE LINEARE PER LA STRUTTURA COMPLESSA DI RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

PROGETTO PRELIMINARE

IL PROGETTISTA
Prof. Ing. Paolo Casini

CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Data

APRILE 2014 D

AZIENDA OSPEDALIERA "SANTA MARIA" TERNI

APPALTO PER LA FORNITURA ED INSTALLAZIONE DI UN NUOVO ACCELERATORE LINEARE PER LA STRUTTURA COMPLESSA DI RADIOTERAPIA ONCOLOGICA

CAPO I – CARATTERISTICHE GENERALI DELL'APPALTO 1

1.1 OGGETTO DELL'APPALTO 1
1.2 IMPORTO DELL'APPALTO – MODALITÀ DI FINANZIAMENTO 1
1.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO 2
1.4 CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI 2
1.5 AGGIUDICAZIONE DELL'APPALTO 2
1.6 NORMA PER LA COMPILAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA RELATIVA ALLA FORNITURA DELL'ACCELERATORE LINEARE 3
1.7 NORME PER LA COMPILAZIONE DELLA PROGETTAZIONE DEI LAVORI COMPLEMENTARI 3
1.8 TERMINE PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI COMPLEMENTARI 4
1.9 CONSEGNA DEI LAVORI - TEMPO DI ESECUZIONE DELL'APPALTO 4
1.10 VARIAZIONI AL PROGETTO ESECUTIVO 5
1.11 ESECUZIONE DEI LAVORI DA PARTE DELL'APPALTATORE 5
1.12 COLLAUDO 6
1.13 PAGAMENTI 8
1.14 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO 8
1.15 ESONERO DA RESPONSABILITÀ 9
1.16 GARANZIE E ASSICURAZIONI 9
1.17 CONTROVERSIE E FORO COMPETENTE 10

CAPO II – SPECIFICHE TECNICHE DELL'APPALTO 11

2. PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLE FORNITURE 11

2.1. NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE 11
2.2. MODALITÀ DI ASSISTENZA POST VENDITA 11
2.3. DISCIPLINA NORMATIVA DELLA FORNITURA 13
2.4. ESECUZIONE DELLA FORNITURA E PRESTAZIONI COMPLEMENTARI 13
2.5. GARANZIA 15

3. PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE AI LAVORI COMPLEMENTARI 16

3.1. OPERE EDILI 16
3.1.1. NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE 16
3.1.2. SPECIFICHE DEI MATERIALI 18
3.2. OPERE IMPIANTISTICHE 26
3.2.1. NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE 26
3.2.2. IMPIANTO TERMICO E DI CONDIZIONAMENTO 35
3.2.3. IMPIANTI IDRICO-SANITARI E ANTINCENDIO 40
3.2.4. IMPIANTO GAS MEDICINALI 42
3.2.5. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI 44

ALLEGATO 1 AL CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE 50

CAPO I – CARATTERISTICHE GENERALI DELL'APPALTO

1.1 OGGETTO DELL'APPALTO

L'oggetto dell'appalto è costituito dalla fornitura ed installazione di un nuovo Acceleratore Lineare per la Struttura Complessa di Radioterapia Oncologica, all'interno dell' "Azienda Ospedaliera Santa Maria Terni".

Il contratto con la Ditta Aggiudicataria avrà ad oggetto la fornitura delle apparecchiature, la progettazione esecutiva e l'esecuzione dei lavori complementari, previa acquisizione del progetto definitivo dei lavori complementari in sede di offerta.

Lo stato attuale dell'area oggetto dell'intervento risulta dagli elaborati inseriti nel progetto preliminare dei lavori complementari.

Le imprese concorrenti dovranno comunque effettuare un sopralluogo obbligatorio e gli ulteriori sopralluoghi che riterranno necessari per verificare lo stato attuale dei luoghi e per acquisire tutti i dati occorrenti per la presentazione dell'offerta.

L'esecuzione dell'appalto è regolata dal presente Capitolato Speciale Descrittivo e Prestazionale, dallo schema di Contratto, dal D.Lgs. 163/2006, dal D.P.R. 207/2010 e, per gli articoli ancora vigenti, dal D.M. LL.PP. 19/04/2000 n. 145 s.m.i., oltre alla normativa della Regione Umbria (L.R. n. 3 del 21/01/2010 e Deliberazione della Giunta Regionale n. 569 del 7/06/2011).

1.2 IMPORTO DELL'APPALTO – MODALITÀ DI FINANZIAMENTO

L'importo presunto dell'appalto ammonta a € **2.208.921,53** (IVA esclusa), così articolato (A+B+C):

A) FORNITURA DELL'ACCELERATORE LINEARE	€	1.565.000,00 *
* Importo del costo presunto sulla base di indagine di mercato		
B) LAVORI COMPLEMENTARI		
• opere edili	€	170.808,87
• opere strutturali	€	234.414,39
• opere impiantistiche	€	165.202,70
– Impianto idrico-sanitario € 16.683,10 (**10,10%**)		
– Impianto termico e condizionamento € 79.186,70 (**47,93%**)		
– Impianti elettrici e speciali € 69.323,90 (**41,97%**)		
	€	570.425,96

di cui:

- € 18.195,00 oneri della sicurezza;
- € 142.976,32 costo della manodopera;
- € 409.254,64 lavori al netto degli oneri della sicurezza e del costo della manodopera.

• costi della sicurezza	€	26.906,84
Totale lavori complementari	**€**	**597.332,80**

C) COMPETENZE PROFESSIONALI PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA, ESECUTIVA E COORDINAMENTO DELLA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE DEI LAVORI COMPLEMENTARI (COMPRESA C.N.P.A.I.A. 4%)	€	46.588,73
Totale fornitura, lavori complementari e progettazione dei lavori complementari (A+B+C)	**€**	**2.208.921,53**

L'importo del corrispettivo per la progettazione dei lavori complementari è stato determinato dalla Stazione appaltante sulla base dei criteri di cui D.M. 31/10/2013 n. 143.

L'intervento sarà realizzato nell'ambito del finanziamento previsto dal "Programma di investimenti ex. Art. 20 Legge 67/1988 con il codice .....

1.3 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Per l'installazione di un nuovo acceleratore è previsto un ampliamento dell'area attualmente destinata all'attività della Struttura Complessa di Radioterapia Oncologica al piano secondo interrato.

L'ampliamento consentirà la costruzione di un nuovo bunker che dovrà essere adeguato alle dimensioni ed alle energie del nuovo acceleratore lineare offerto dalla Ditta Concorrente.

Il collegamento con il nuovo bunker avverrà prolungando, nello spazio attualmente a cielo aperto, il corridoio che dal percorso trasversale dell'ospedale conduce all'area del bunker esistente.

Le caratteristiche edilizie e degli impianti sono indicate al successivo CAPO II (Specifiche tecniche dell'appalto).

1.4 CATEGORIA PREVALENTE, CATEGORIE SCORPORABILI E SUBAPPALTABILI DEI LAVORI COMPLEMENTARI

Ai sensi dell'art. 108 del DPR 207/2010, i lavori complementari alla fornitura sono riconducibili alle seguenti categorie e classifiche (ex art. 61, comma 2, del D.P.R. 207/2010):

Cat. OG1, Classifica I, categoria prevalente

Cat. OG11, Classifica I, categoria scorporabile "superspecialistica" ai sensi dell'art. 37, comma 11, del D.Lgs. 163/2006.

Ai sensi dell'art. 118 del D.Lgs. 163/2006, si rammenta che i lavori compresi nella categoria prevalente (OG1) sono subappaltabili entro il limite del 30%.

Ai sensi dell'art. 37, comma 11, del D.Lgs. 163/2006, si rammenta che i lavori di notevole contenuto tecnologico (OG11) di valore superiore al 15% dell'importo totale dei lavori – così come nella specifica fattispecie – sono subappaltabili entro il limite del 30%.

1.5 AGGIUDICAZIONE DELL'APPALTO

L'appalto sarà aggiudicato "a corpo" con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa.

Il Bando ed il Disciplinare di Gara stabiliscono i criteri di valutazione dell'offerta pertinenti al contratto, precisando la ponderazione relativa attribuita a ciascuno di essi.

La valutazione dell'offerta sarà espressa dalla Commissione Giudicatrice, nominata con specifico atto deliberativo, la quale formulerà il proprio giudizio in applicazione del metodo *aggregativo – compensatore*, secondo le linee guida previste dal D.P.R. 5/10/2010 n. 207.

1.6 NORME PER LA COMPILAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA RELATIVA ALLA FORNITURA DELL'ACCELERATORE LINEARE

Nel plico contenente la documentazione tecnica dell'offerta, le Imprese Concorrenti dovranno presentare:

1. Relazione tecnica illustrativa, con la descrizione particolareggiata della fornitura offerta, evidenziando le caratteristiche tecniche costruttive dei vari componenti, gli schemi impiantistici relativi alle installazioni degli impianti tecnologici, la corrispondenza con le specifiche tecniche indicate nel presente capitolato.
2. Relazione illustrativa del servizio successivo alla vendita (garanzia ed assistenza tecnica) come indicato nell'art. 2.2 (MODALITÀ DI ASSISTENZA POST VENDITA) del presente capitolato.
3. Depliant e schede tecniche illustrative della fornitura.

1.7 NORME PER LA COMPILAZIONE DELLA PROGETTAZIONE DEI LAVORI COMPLEMENTARI

1.7.1. La progettazione dovrà essere svolta da professionisti (intesi quali soggetti indicati all'art. 90, comma 7, del D.lgs. 163/2006) regolarmente iscritti agli Albi professionali secondo quanto stabilito dalle normative vigenti in materia e nei limiti previsti dagli Ordini professionali.

1.7.2. Il progetto definitivo dei lavori complementari, che dovrà essere presentato in fase di gara, dovrà comprendere la seguente documentazione con riferimento al D.M. 31/10/2013, n. 143.

1. Relazioni generale e tecniche, Elaborati grafici, Calcolo delle strutture e degli impianti, Relazione sulla risoluzione delle interferenze (art. 24, comma 2, lettere a, b, d, f, h - D.P.R. 207/2010).
2. Elenco prezzi unitari ed eventuali analisi, computo metrico estimativo, quadro economico (art. 24, comma 2, lettere l, m, o - D.P.R. 207/2010).
3. Rilievi planoaltimetrici (art. 24, comma 2, lettera c - D.P.R. 207/2010).
4. Elaborati di progettazione antincendio (D.M. 16/02/1982)
5. Relazione energetica (ex legge 10/1991 e s.m.i.)
6. Aggiornamento delle prime indicazioni e prescrizioni per la redazione del PSC ((art. 24, comma 2, lettera n - D.P.R. 207/2010).

Il progetto definitivo dovrà essere conforme all'assetto distributivo-funzionale previsto nel progetto preliminare.

La stipulazione del contratto avverrà successivamente all'acquisizione di eventuali pareri, nonché alla validazione e all'approvazione, da parte dell'Azienda Ospedaliera, del progetto definitivo presentato come offerta in sede di gara. In tale fase, l'aggiudicatario è tenuto a provvedere ad

adeguare il progetto definitivo alle eventuali prescrizioni susseguenti ai suddetti pareri, senza che ciò comporti alcun compenso aggiuntivo a favore dello stesso. Qualora l'aggiudicatario non adegui il progetto definitivo entro il termine perentorio assegnato dal Responsabile del procedimento, non si procede alla stipula del contratto e si procede all'annullamento dell'aggiudicazione definitiva.

1.7.3. **Il progetto esecutivo** dovrà comprendere la seguente documentazione con riferimento al D.M. 31/10/2013, n. 143.

1. Relazioni generale e specialistiche, Elaborati grafici, Calcoli esecutivi (art. 33, comma 1, lettere a, b, c, d - D.P.R. 207/2010).
2. Particolari costruttivi e decorativi (art. 36, comma 1, lettera c - D.P.R. 207/2010).
3. Computo metrico estimativo, Quadro economico, Elenco prezzi e eventuali analisi, Quadro dell'incidenza percentuale della quantità di manodopera (art. 33, comma 1, lettere g, i - D.P.R. 207/2010).
4. Piano di sicurezza e coordinamento (art. 33, comma 1, lettera f - D.P.R. 207/2010).

Il progetto esecutivo non può prevedere alcuna variazione alla qualità e alla quantità delle lavorazioni previste nel progetto definitivo presentato in sede di offerta ed approvato dalla Stazione appaltante.

Nel caso di riscontrati errori od omissioni del progetto definitivo presentato in sede di offerta, le variazioni e gli oneri da apportarsi al progetto esecutivo sono a carico dell'aggiudicatario.

1.8 TERMINE PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO ESECUTIVO DEI LAVORI COMPLEMENTARI

Il progetto esecutivo dovrà essere completato e consegnato all'Azienda Ospedaliera entro 30 giorni dalla stipula del contratto di appalto.

Per ogni giorno di eventuale ritardo nella consegna del progetto esecutivo, verrà applicata una penale pari allo 0.3 per mille dell'importo contrattuale.

1.9 CONSEGNA DEI LAVORI - TERMINE DI ULTIMAZIONE DELL'APPALTO

La consegna dei lavori è subordinata alla preventiva verifica, validazione ed approvazione del progetto esecutivo da parte della Stazione appaltante.

Il tempo massimo per l'esecuzione dei lavori complementari e per l'installazione dell'acceleratore lineare è stabilito in giorni 270 naturali e consecutivi dalla data della consegna dei lavori.

L'impresa sarà assoggettata ad un penale di 1/1000 dell'importo contrattuale per ogni giorno di ritardo.

L'importo complessivo delle penali irrogate ai sensi del presente articolo e di quello precedente, non può superare il 10% dell'importo contrattuale; qualora i ritardi siano tali da comportare una penale di importo superiore a detta percentuale, trova applicazione il successivo art. 1.14 in materia di risoluzione del contratto.

1.10 VARIAZIONI AL PROGETTO ESECUTIVO

1.10.1. L'impresa dovrà provvedere, a propria cura e spese, alla predisposizione della documentazione tecnica del progetto per la trasmissione agli Enti istituzionalmente preposti, nei modi e nelle forme da questi richieste. L'impresa dovrà apportare al progetto esecutivo le eventuali modifiche che saranno richieste per consentire la cantierabilità dell'opera in dipendenza delle necessarie autorizzazioni. Per le modifiche sopra descritte, nulla sarà dovuto all'impresa per l'attività di progettazione ed invariato dovrà restare il prezzo a corpo risultante dal ribasso offerto in gara.

1.10.2. L'Azienda si riserva l'insindacabile facoltà di introdurre in corso d'opera quelle variazioni che riterrà di apportare, nell'interesse della buona riuscita e dell'economia dei lavori, in conformità a quanto previsto dall'art. 132 del D.Lgs 163/2006 e s.m.i.. Tali varianti saranno contabilizzate a misura, considerando in più i nuovi lavori ed in meno i lavori previsti non eseguiti, sulla base dell'elenco prezzi unitari ovvero, se ivi non contemplati, sulla base del Prezzario vigente della Regione Umbria al netto del ribasso offerto in gara.

1.11 ESECUZIONE DEI LAVORI DA PARTE DELL'APPALTATORE

In ordine alla gestione dell'appalto dalla consegna dei lavori fino al collaudo, si farà riferimento – per quanto non espressamente disciplinato dal presente Capitolato e dallo schema di Contratto - alle disposizioni dettate dal D.Lgs. 163/2006, dal D.P.R. 207/2010 e, per gli articoli ancora vigenti, dal D.M. LL.PP. 19.04.2000 n. 145.

La Ditta appaltatrice è l'unica responsabile dell'esecuzione dei lavori appaltati, che dovranno essere eseguiti in conformità al progetto esecutivo approvato dalla Stazione appaltante e alle migliori regole dell'arte, nel rispetto di tutte le norme di legge e di regolamento.

Le disposizioni eventualmente impartite dalla Direzione dei Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti e qualunque altro intervento della Stazione appaltante devono intendersi esclusivamente connessi con la migliore riuscita dell'appalto e non diminuiscono la responsabilità della Ditta appaltatrice, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dall'inizio dei lavori fino al collaudo.

Contestualmente alla consegna del progetto esecutivo e, comunque, prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore predispone e trasmette alla Direzione Lavori un programma esecutivo dettagliato dei lavori e di installazione dell'acceleratore lineare, in relazione alle proprie tecnologie e alla propria organizzazione, secondo i contenuti e le modalità fissate dall'art. 43, comma 10, del DPR 207/2010. Entro il medesimo termine, l'Appaltatore deve altresì consegnare al Direttore dei lavori ed al Coordinatore per la sicurezza nella fase di esecuzione, il Piano operativo di sicurezza di cui al D.Lgs. 81/2008.

1.12 COLLAUDO

1.12.1 Il certificato di collaudo finale dovrà avvenire entro 180 giorni dall'emissione del certificato di avvenuta ultimazione dei lavori e di posa in opera della fornitura.

Durante le operazioni di collaudo la Ditta aggiudicataria dovrà mettere a disposizione tutte le strumentazioni ed il personale necessario all'uopo.

Il collaudo deve accertare la conformità della fornitura e dei lavori complementari alle pattuizioni contrattuali.

Il certificato di collaudo, relativamente ai lavori complementari, avrà carattere provvisorio ai sensi dell'art. 141 del D.Lgs. 163/2006.

1.12.2 Con particolare riferimento al collaudo di tutte le apparecchiature fornite, si prevede inoltre quanto segue.

Per tutto il periodo intercorrente tra la consegna e l'approvazione del collaudo, l'Appaltatore/Fornitore è garante delle forniture poste in opera, obbligandosi a sostituire i materiali che si mostrassero non rispondenti alle prescrizioni contrattuali ed a riparare tutti i guasti e le degradazioni che dovessero verificarsi anche in conseguenza all'uso, finché corretto, dei beni.

E' facoltà insindacabile del committente di richiedere all'Appaltatore/Fornitore, per il lasso di tempo intercorrente tra la consegna della fornitura oggetto del contratto e l'espletamento delle operazioni di collaudo, di stipulare apposita polizza assicurativa a copertura dei beni forniti da eventuali danni che dovessero comunque essere causati da qualsivoglia fattore, nonché al fine di tenere indenne l'Ente appaltante da ogni e qualsivoglia richiesta avanzata da chicchessia per danni causati dai beni forniti, senza che ciò possa costituire titolo per richieste aggiuntive di compensi.

Il collaudo deve accertare che i beni presentino i requisiti richiesti dal contratto, dai capitolati tecnici dallo stesso richiamati, ovvero i requisiti espressi dai campioni eventualmente esibiti ed accettati dall'Ente appaltante.

Alle operazioni di collaudo dovranno assistere i rappresentanti dell'Appaltatore/Fornitore il quale è tenuto a fornire tutta l'assistenza, il personale e i mezzi tecnici inclusi gli eventuali materiali di consumo, secondo le indicazioni formulate dalla Commissione di collaudo.

L'Appaltatore/Fornitore, a proprie spese, dovrà far intervenire alle operazioni di collaudo un tecnico rappresentante della ditta produttrice dell'apparecchiatura.

I collaudatori potranno eseguire tutte le verifiche a loro giudizio necessarie, senza alcuna possibilità di contestazione o pretesa da parte dell'Appaltatore/Fornitore.

L'Appaltatore/Fornitore è responsabile del danneggiamento a persone e cose che si dovessero verificare durante lo svolgimento delle operazioni di collaudo per l'esecuzione di prove, accertamenti ed analisi.

Salvo specifiche prescrizioni contrattuali, il collaudatore sottopone ad esame, a sua scelta, le quantità di beni che ritiene necessarie, senza che l'Appaltatore/Fornitore possa avanzare contestazioni o pretese. Il collaudatore può altresì eseguire - ove consentito dalle caratteristiche

dei prodotti - anche esami o prove a campione, nell'intesa che i risultati ottenuti sopra le percentuali di prodotti esaminati si estendano a tutta la partita.
I danni ai prodotti che si deteriorano per l'esecuzione di prove, accertamenti, analisi, sono a carico dell'Appaltatore/Fornitore, al quale tale prodotti sono restituiti nello stato in cui si trovano dopo le operazioni relative.
I collaudatori, sulla base delle prove ed accertamenti effettuati, possono accettare la fornitura, rifiutarla o dichiararla rivedibile. Sono rifiutate le forniture che risultano difettose o in qualsiasi modo non rispondenti alle prescrizioni tecniche od ai campioni.
Possono essere dichiarati rivedibili quelle forniture che presentano difetti di lieve entità, cioè non risultano perfettamente conformi alle prescrizioni tecniche o ai campioni presentati, e per le quali si ritiene che possano essere posti nelle condizioni prescritte, salvo l'applicazione di eventuali penali per ritardata consegna.
In via eccezionale, l'Ente appaltante - su conforme proposta del collaudatore - può accettare le forniture di beni non perfettamente conformi ai campioni od alle prescrizioni tecniche richiamate in contratto, operando una adeguata riduzione del prezzo.
L'assenza dei rappresentanti dell'Appaltatore/Fornitore alle operazioni di collaudo verrà intesa come acquiescenza alle constatazioni effettuate dai collaudatori.
L'Appaltatore/Fornitore non può invocare il ricevimento o l'accettazione di partite della stessa fornitura avvenuta in precedenti prove di collaudo, come argomento a suo favore nel caso di rifiuto al collaudo di partite in consegna.
Il regolare collaudo dei prodotti e la dichiarazione di presa in consegna non esonera comunque l'Appaltatore/Fornitore per eventuali difetti ed imperfezioni che – pur non essendo emersi al momento del collaudo - vengano in seguito accertati.
L'Appaltatore/Fornitore ha l'obbligo di ritirare e sostituire, a sua cura e spesa, le attrezzature ed i prodotti non accettati al collaudo entro 15 giorni dalla data del verbale dei collaudatori da cui risulti l'avvenuto rifiuto, ovvero, dalla data della lettera raccomandata dell'Ente appaltante di notifica del rifiuto ove l'Appaltatore/Fornitore non abbia presenziato al collaudo.
Decorso inutilmente tale termine, l'Ente appaltante ha facoltà di spedire all'Appaltatore/Fornitore i beni rifiutati. Le spese tutte, comprese quelle di facchinaggio e spedizione dei beni rifiutati, sono a carico dell' Appaltatore/Fornitore.
I rilievi mossi dai collaudatori e le determinazioni assunte in merito dall' Ente appaltante, sono comunicati tempestivamente a mezzo di lettera raccomandata.
Sino a che non sia intervenuto, con esito favorevole, il collaudo dei beni, la manutenzione degli stessi, ordinaria e straordinaria, nonché i rischi di perdite e danni sono a carico dell'Appaltatore/Fornitore.
Le apparecchiature risultate non idonee dovranno essere sostituite e successivamente collaudate con oneri a totale carico dell'Appaltatore/Fornitore .

In ogni caso, qualora per qualsiasi motivo od esigenza dovesse rendersi necessario procedere ad un nuovo collaudo, le spese per effettuarlo saranno a totale carico dell'Appaltatore/Fornitore.
Sulle attrezzature accettate al collaudo viene applicato un contrassegno, salvo per quelle ove tale applicazione non risulti possibile o efficace.

1.13 PAGAMENTI

- **Per il corrispettivo relativo alla fornitura,** varranno i seguenti termini di pagamento:
  - 50% (cinquanta per cento) dell'importo, alla posa in opera "funzionante" della fornitura;
  - 50% (cinquanta per cento) dell'importo, all'esito positivo dell'avvenuto collaudo della fornitura.
- **Per il corrispettivo relativo alla progettazione definitiva ed esecutiva dei lavori complementari, nonché al coordinamento della sicurezza in fase di progettazione**, il pagamento avverrà entro trenta giorni dalla consegna dei lavori.
- **Per il corrispettivo relativo ai lavori complementari** (opere edili ed impiantistiche), troverà applicazione la recente previsione introdotta dall'art. 26-ter della L. 9 agosto 2013, n. 98, in ordine alla corresponsione di un'anticipazione pari al 10% del corrispondente importo contrattuale, con le modalità e tempi prescritti dagli artt. 124, commi 1 e 2, e 140, commi 2 e 3, del DPR 207/2010. L'anticipazione sarà recuperata operando trattenute del 10% sulle successive rate di acconto.

  I pagamenti avverranno mediante S.A.L. quando il credito dell'Appaltatore per i lavori svolti raggiunga l'importo minimo di € 200.000,00, valutato secondo la ripartizione percentuale delle categorie di lavoro che saranno indicate per l'importo a corpo nel progetto esecutivo.

  Il pagamento della rata di saldo, disposto previa garanzia fidejussoria, verrà effettuato non oltre novanta giorni dall'emissione del certificato di collaudo.

  Il conto finale dei lavori è redatto entro sessanta giorni dalla data della loro ultimazione, attestata con apposito certificato.

Ai sensi di quanto disposto dal D.L. 17.7.1992, convertito con legge 8.8.92 n. 359, non verrà riconosciuta revisione prezzi e non si applicherà il primo comma dell'art. 1664 cod. civile.

1.14 RISOLUZIONE DEL CONTRATTO

La Stazione Appaltante si riserva di dichiarare risolto il contratto quando l'appalto non sia eseguito nei termini e modalità offerti, concordati o assegnati.

Per quanto attiene - in particolare - alla fornitura, la Stazione Appaltante si riserva di dichiarare risolto il contratto quando, dopo aver richiesto la sostituzione di apparecchiature, o parti di esse, che a giudizio insindacabile dei suoi tecnici non corrispondono alle caratteristiche convenute, la ditta aggiudicataria non vi abbia ottemperato nel termine assegnato.

La Stazione Appaltante può ancora dichiarare risolto il contratto mediante semplice dichiarazione stragiudiziale intimata a mezzo lettera A.R., quando per la seconda volta abbia dovuto contestare alla ditta aggiudicataria l'inosservanza di norme e prescrizioni del presente capitolato.
Tale intimazione interromperà senza formalità o pronunzia di magistrato il corso del contratto del giorno della notifica dell'atto stesso.
Alla risoluzione in tronco, come sopra previsto, si potrà dare luogo nei seguenti casi:

1. ove il progetto esecutivo redatto dall'aggiudicatario non sia ritenuto meritevole di approvazione;
2. ove la ditta addivenisse a subappalto non autorizzato;
3. in caso di fallimento; in questa eventualità il contratto si intende risolto senz'altro dal giorno precedente a quello della pubblicazione della sentenza dichiarativa del fallimento.

In tutti i casi di risoluzione per fatto imputabile all'Appaltatore/Fornitore, la cauzione definitiva verrà incamerata a titolo di penale e di indennizzo, salvo risarcimento dei maggiori danni.

1.15 ESONERO DA RESPONSABILITÀ

L'Azienda Ospedaliera è esonerata da ogni responsabilità per danni, infortuni od altro che dovessero accadere al personale della ditta aggiudicataria nell'esecuzione del contratto, convenendosi a tale riguardo che qualsiasi rischio è a carico dell'Appaltatore/Fornitore.
L'Aggiudicatario è responsabile, altresì, dei danni arrecati a persone e/o a cose nell'adempimento delle prestazioni contrattuali

1.16 GARANZIE E ASSICURAZIONI

Ai sensi dell'art. 113 del D.Lgs 163/2006 e dell'art. 123 del DPR 207/2010, l'Appaltatore/Fornitore deve produrre una **garanzia fideiussoria, a titolo di cauzione definitiva**, pari al 10 per cento dell'importo contrattuale. Qualora l'aggiudicazione sia fatta in favore di un'offerta inferiore all'importo a base d'asta in misura superiore al 10 per cento, la garanzia fideiussoria è aumentata di tanti punti percentuali quanti sono quelli eccedenti la predetta misura percentuale; ove il ribasso sia superiore al 20 per cento, l'aumento è, altresì, di due punti percentuali per ogni punto di ribasso superiore al 20 per cento. La cauzione definitiva è progressivamente svincolata con le modalità indicate all'art. 113, comma 3, del D.Lgs. 163/2006. **Resta ferma la riduzione del 50% dell'importo della garanzia fidejussoria ai sensi dell'art. 75, comma 7, del D.Lgs. 163/2006.**
Ai sensi dell'art. 111 del D.Lgs. 163/2006 e dell'art. 269 del D.P.R. 207/2010, il/i progettista/i incaricato/i della progettazione dovrà/dovranno essere munito/i di una **polizza di responsabilità civile professionale** per i rischi derivanti dallo svolgimento delle attività di propria competenza, compresi i rischi derivanti da errori od omissioni nella redazione dei progetti esecutivi che abbiano determinato a carico della Stazione Appaltante maggiori costi. Essa avrà efficacia dalla data di consegna dei lavori sino alla data di emissione del Certificato di collaudo provvisorio. Tale polizza deve prevedere una garanzia per un massimale non inferiore a Euro 300.000,00.

Ai sensi dell'art. 129 del D.Lgs. 163/2006 e dell'art. 125 del DPR 207/2010, l'Appaltatore/Fornitore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una **polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione dei lavori e nella posa in opera della fornitura .** Tali polizze devono prevedere una garanzia per un massimale non inferiore all'importo contrattuale .

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa alla data di emissione del certificato di collaudo e, comunque, decorsi dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato; le stesse polizze devono inoltre recare espressamente il vincolo a favore della Stazione appaltante e sono efficaci senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore.

1.17 CONTROVERSIE E FORO COMPETENTE

Per qualsiasi controversia che dovesse insorgere tra le parti nell'esecuzione dell'appalto è competente esclusivamente il Foro di Terni, con espressa esclusione della competenza arbitrale.

CAPO II – SPECIFICHE TECNICHE DELL'APPALTO

2. PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE ALLA FORNITURA

Le caratteristiche della fornitura oggetto del'appalto dovranno rispondere alle specifiche tecniche indicate nell'**ALLEGATO 1** al presente capitolato speciale, di cui costituisce parte integrante.

I valori numerici relativi a requisiti dimensionali e prestazionali devono intendersi indicativi dell'obiettivo prestazionale che la Stazione Appaltante intende conseguire.

In sede di offerta, saranno ammesse soluzioni tecniche migliorative della fornitura, laddove le soluzioni proposte possano essere oggettivamente considerate tecnologicamente più avanzate rispetto alle caratteristiche tecniche indicate dall'Istituto.

2.1. NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Le apparecchiature offerte dovranno essere conformi alla normativa vigente in materia e con particolare riferimento alle norme:

- CEI 62-5 Norme generali apparecchi elettromedicali (norma europea CENELEC EN 60601-1 contestuale alla pubblicazione IEC 601-1)
- CEI 62-XX Norme particolari per apparecchi elettromedicali
- IEC 1010-1 "Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. General requirement" e corrispondenti CENELEC;
- EN e CEI;
- CEE 89/336 "Compatibilità elettromagnetica"
- CEE 93/42 "Dispositivi medici".

Tutte le apparecchiature devono essere dotate di documentazione tecnica rispondente alle prescrizioni dell'art. 6 CEI 62-5; CEI 66-5 (ex art. 2.3 e 2.4 CEI 62-65) e, comunque, di manuale dell'operatore in lingua italiana, manuale di service e schemi tecnici ed elettrici in originale. La documentazione tecnica dovrà essere presentata in lingua italiana ovvero, in mancanza, in lingua inglese.

Tutte le apparecchiature dovranno essere rispondenti alle prescrizioni, leggi circolari e decreti vigenti o che dovessero essere emanate durante lo svolgimento dei lavori. Il Fornitore dovrà provvedere a fornire le necessarie certificazioni del caso in originale specificamente per ciascun apparecchio o attrezzatura fornita.

2.2. MODALITÀ DI ASSISTENZA POST VENDITA

2.2.1 E' prescritta obbligatoriamente una **garanzia globale contrattuale** di durata minima non inferiore a due anni, con decorrenza dalla data del collaudo, eseguito dopo il completamento dell'intera fornitura; tale garanzia obbligatoria comprende, altresì, tutte le parti di ricambio e di ogni componente dell'attrezzatura (come meglio precisato al seguente art. 2.5 del presente Capitolato).

L' ampliamento del periodo di garanzia globale eventualmente offerto dalle Ditte concorrenti, sarà valutato in ragione di un punto per ogni semestre di garanzia (nel limite del punteggio massimo indicato nel Disciplinare di gara per tale elemento di valutazione).

La Ditta dovrà, comunque, attestare la disponibilità dei pezzi di ricambio e dei materiali di consumo nel corso dei dieci anni successivi al collaudo della fornitura.

2.2.2 La Ditta dovrà, inoltre, produrre un **piano di manutenzione FULL RISK** per un periodo di tempo pari a quattro anni a decorrere dal termine del periodo di garanzia di cui al precedente punto, **quantificato entro il limite di costo annuo dell' 8% dell'importo della fornitura a base d'asta**.

Il piano di manutenzione FULL RISK quadriennale sarà valutato **dal punto di vista qualitativo** ai fini dell'aggiudicazione e sarà oggetto di un **diritto di opzione** che potrà essere esercitato dalla Stazione appaltante, entro la scadenza del termine del periodo di garanzia obbligatoria, ai fini del successivo perfezionamento del relativo contratto di assistenza post vendita.

Le condizioni economiche di dettaglio del piano proposto costituiranno oggetto di autonoma e successiva negoziazione tra le parti. In ogni caso, la successiva contrattazione non potrà prevedere valori economici superiori al suddetto limite di costo annuo dell' 8% dell'importo della fornitura a base d'asta .

Per manutenzione di tipo FULL RISK si intende la manutenzione comprensiva di tutti gli oneri (diritto di chiamata, spese di viaggio, pezzi di ricambio, mano d'opera, ecc.) derivanti dalla manutenzione preventiva e correttiva previste per ciascuna apparecchiatura offerta, in numero illimitato, eventuale aggiornamento software e relativa formazione del personale per le nuove versioni, rilascio di certificazione di conformità alle normative vigenti con cadenza annuale, ove le norme non prevedano tempi più brevi.

Allo scopo di chiarire il significato del termine "Pezzi di ricambio" e le differenze che in questo contesto intercorrono con il cosiddetto "Materiale consumabile" si riportano qui di seguito le loro definizioni:

Materiale consumabile: tutto ciò che deve rimanere come scorta in reparto per assicurare il funzionamento delle apparecchiature e che il personale medico e paramedico sia in grado di sostituire facilmente ed autonomamente senza che sia necessario la successiva regolazione della apparecchiatura da parte di personale tecnico specializzato.

Pezzi di ricambio: tutto ciò che invece possa essere installato solamente da personale tecnico qualificato e che richieda la successiva verifica delle condizioni di funzionamento della apparecchiature che, spesso, deve essere condotta con ausilio di specifica strumentazione di misura.

Dovrà essere assicurato un intervento tecnico entro 8 ore dalla chiamata. Al termine di ogni intervento dovrà essere fornito alla Stazione Appaltante un rapporto tecnico degli interventi. Nel

caso in cui l'intervento avvenga oltre il termine stabilito, la Stazione Appaltante potrà rivalersi nei confronti del società titolare applicando una riduzione del 10% dell'importo totale del contratto di assistenza.

Sono esclusi dal contratto di assistenza FULL RISK gli interventi che si rendessero necessari a causa di uso improprio, negligenza, eventi naturali, danni di origine dolosa, utilizzo di componenti non originali, intervento di tecnici non autorizzati che abbiano causato il danno, tempestivamente rilevati, e debitamente documentati.

2.3. DISCIPLINA NORMATIVA DELLA FORNITURA

L'oggetto del contratto relativo alla fornitura, è disciplinato dalle disposizioni vigenti in materia di pubbliche forniture nonché da quelle contenute nel presente Capitolato Speciale, dalle norme del Codice Civile e dalle altre disposizioni di legge vigenti in materia.

2.4. ESECUZIONE DELLA FORNITURA E PRESTAZIONI COMPLEMENTARI

La Ditta appaltatrice è l'unica responsabile dell'esecuzione delle forniture appaltate, che dovranno essere eseguite in conformità alle migliori regole dell'arte, alla rispondenza delle stesse e parti di esse alle condizioni contrattuali, nel rispetto di tutte le norme di legge e di regolamento.

Le disposizioni eventualmente impartite dalla Direzione dei Lavori, la presenza nei cantieri del personale di assistenza e sorveglianza, l'approvazione dei tipi, procedimenti e dimensionamenti e qualunque altro intervento della Stazione Appaltante devono intendersi esclusivamente connessi con la miglior tutela della fornitura e non diminuiscono la responsabilità della Ditta appaltatrice, che sussiste in modo assoluto ed esclusivo dall'inizio della fornitura al collaudo.

Si precisa inoltre che tutti i beni da fornire saranno trasportati in cantiere nel loro imballo in modo da essere protetti contro qualsiasi manomissione o danno.

Tutte le spese di imballaggio, trasporto – compreso l'utilizzo di eventuali macchine di sollevamento e le eventuali aperture nelle pareti e relativo ripristino – ed eventuali oneri connessi con le spedizioni, sono a carico dell'aggiudicatario.

Gli imballaggi debbano rispondere alle norme in vigore, a seconda della natura dei beni da consegnare.

Deterioramenti per negligenza ed insufficienti imballaggi o in conseguenza del trasporto, conferiscono al committente il diritto di rifiutare i beni, in danno all'aggiudicatario.

I componenti che verranno comunque alterati o danneggiati prima della loro installazione e consegna all'Istituto, saranno immediatamente rimossi dal cantiere e sostituiti dall'aggiudicatario a sue spese.

Le forniture devono intendersi installate in opera ed, ove occorra, rese fisse con i sistemi più idonei per consentire insieme la stabilità e la possibilità di successivi eventuali spostamenti.

L'aggiudicatario è tenuto a propria cura e spese all'adempimento delle seguenti prestazioni:

- imballo, trasporto, facchinaggio, installazione e prove di funzionalità nei singoli ambienti;

- eventuali opere edili, impiantistiche, di sicurezza e quant'altro occorrente per la corretta installazione del bene nonché per il suo sicuro utilizzo;
- addestramento del personale sanitario adibito all'utilizzo dell'attrezzatura e di quello tecnico adibito alla manutenzione degli elettromedicali;
- curare il rilascio da parte delle competenti autorità delle autorizzazioni eventualmente previste dalla normativa legislativa e regolamentare per l'utilizzo delle attrezzature fornite;
- fornire le attrezzature complete di tutti gli accessori necessari al normale funzionamento e corretto utilizzo cui le stesse sono state destinate. Inoltre dovrà fornire un congruo quantitativo di materiale di consumo, tale da consentire la messa in funzione ed il collaudo funzionale delle attrezzature;
- consegnare gli elaborati, gli schemi, i disegni ed i manuali e quant'altro necessario all'eventuale successivo montaggio, smontaggio, uso e manutenzione delle apparecchiature fornite;
- provvedere alle prove di funzionamento e di collaudo, con la sola esclusione delle spese di utilizzo della energia elettrica.
- fornitura di manuali d'uso in lingua italiana, manuali di servizio in originale, dichiarazioni di conformità, licenze d'uso dei software;

L'Appaltatore/Fornitore si deve impegnare a realizzare e verificare l'interfacciamento delle apparecchiature fornite con i sistemi informativi dell'Ospedale. Tutto il software e l'hardware necessario ad abilitare i protocolli di comunicazione bidirezionale applicabili per il corretto e completo funzionamento delle apparecchiature, devono essere forniti a carico del fornitore. Tutte le operazioni di verifica del corretto funzionamento delle interfacce sono anch'esse a carico del fornitore.

La Ditta dovrà installare l'ultimo modello delle apparecchiature offerte, qualunque sia stato il modello aggiudicato al momento della gara.

Ove nei ventiquattro mesi successivi al collaudo dell'apparecchiatura, siano resi disponibili eventuali aggiornamenti software, questi saranno forniti ed installati senza alcun onere aggiuntivo a cura della Ditta fornitrice.

Se un aggiornamento del prodotto nei 24 mesi successivi al collaudo dell'apparecchiatura dovesse richiedere l'installazione di hardware aggiuntivo, esso sarà fornito dalla Ditta al prezzo di costo.

Il Committente potrà, a suo insindacabile giudizio, accettare o rifiutare gli eventuali aggiornamenti di cui è sopra cenno.

Tutte le forniture di materiali o attrezzature dovranno essere collaudate, anche in corso d'opera, da una Commissione di collaudo incaricata dal Committente. I costi delle prove e dei materiali necessari allo svolgimento delle procedure di collaudo sono a totale onere del Fornitore.

Tutte le apparecchiature dovranno inoltre risultare rispondenti alle prescrizioni di legge e regolamentari vigenti al momento della loro installazione. Pertanto gli eventuali adeguamenti richiesti dalla normativa non danno titolo all'appaltatore di pretendere ulteriori compensi oltre a quelli già stabiliti in sede di aggiudicazione.
Le apparecchiature, una volta installate e fissate, andranno pulite e lucidate e quindi protette fino alla loro consegna a cura del fornitore.

2.5. GARANZIA

I beni oggetto della fornitura debbono essere privi di difetti dovuti a progettazione o errata esecuzione, a vizi dei materiali impiegati e debbono possedere tutti i requisiti indicati dall'Appaltatore nella sua documentazione.
L'Appaltatore garantisce i prodotti, i materiali e le macchine fornite da tutti gli inconvenienti non derivanti da forza maggiore, per un periodo di almeno ventiquattro mesi dall'esito positivo del collaudo funzionale della singola apparecchiatura.
Pertanto, fino al termine del periodo di garanzia, la Ditta aggiudicataria deve riparare tempestivamente a proprie spese tutti i guasti e le imperfezioni che dovessero verificarsi e tutto quanto oggetto della fornitura, nonché effettuare la corretta manutenzione ad ogni prodotto oggetto di appalto.
Restano escluse soltanto quelle riparazioni dei danni che non possono attribuirsi all'ordinario esercizio, ma ad evidente imperizia o negligenza del personale operativo dell'Ospedale.
Le attrezzature non collaudate possono essere utilizzate dall'Istituto al solo fine di garantire la continuità del servizio assistenziale da erogare. In tal caso, la garanzia decorre dalla data di esecuzione delle prove di funzionalità e di sicurezza che verranno eseguite al momento dell'installazione alla presenza di un rappresentante della Ditta Appaltatrice e del seguente personale dell'Istituto appaltante: il Responsabile del Servizio di Ingegneria Clinica, un funzionario amministrativo incaricato della presa in carico ed un operatore sanitario della struttura cui l'attrezzatura è destinata.
Lo svolgimento di dette operazioni dovrà risultare da apposito verbale, che farà fede ai fini del termine di decorrenza della garanzia.
L'impresa è obbligata ad eliminare, a proprie spese, tutti i difetti manifestatisi nei beni forniti durante il periodo di garanzia, dipendenti o da vizi di costruzione o da difetti dei materiali impiegati.
Entro quindici giorni dalla comunicazione dell'Ente appaltante con cui si notificano i difetti riscontrati e si rivolge l'invito ad eliminarli, l'Appaltatore/Fornitore e' tenuto ad adempiere a tale obbligo.
Se durante il decorso del periodo di garanzia, a causa di vizi riscontrati nella costruzione o nella progettazione, si renda impossibile l'utilizzo delle attrezzature fornite o di alcune loro parti per intervalli di tempo superiori a dodici ore, i quali sommati tra loro superino la durata di dieci giorni,

l'Istituto potrà esigere un prolungamento della durata della garanzia per un periodo di tempo corrispondente.

3. PRESCRIZIONI TECNICHE RELATIVE AI LAVORI COMPLEMENTARI

3.1. OPERE EDILI

Il progetto definitivo dovrà attenersi ai contenuti funzionali indicati nella relazione tecnico – illustrativa e negli elaborati grafici del progetto preliminare.

Il progetto dovrà rispettare i requisiti strutturali minimi richiesti per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private, di cui al D.P.R. 14.1.1997 e della relativa normativa regionale di recepimento.

Le caratteristiche costruttive dovranno essere conformi a quanto specificato al punto 15. del D.M. 18.9.2002 (Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private).

Tutti i materiali e i prodotti da costruzione utilizzati dovranno essere conformi ai requisiti di cui al Regolamento 305/2011/UE del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che ha abrogato la precedente direttiva 89/106/CEE, garantendo i requisiti essenziali in materia di resistenza meccanica e di stabilità, di sicurezza nell'impiego e in caso d'incendio, d'igiene, di salute e di ambiente, di protezione dal rumore, di risparmio energetico e ritenzione di calore e di uso sostenibile delle risorse previsti dalla direttiva stessa. Tutti i materiali e i prodotti da costruzione dovranno essere muniti delle certificazioni di legge.

3.1.1. NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

- Legge 5.11.71 n. 1086, Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. 11.3.1988, "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione" e Circolare di Attuazione n. 21597.
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380 - Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia.
- D.M. (Infrastrutture) 14 gennaio 2008, Norme tecniche per le costruzioni (NTC2008)
- Circolare esplicativa n. 617 del 02.2.2009 : "Circolare esplicativa alle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni - D.M. 14.01.2008"
- O.P.C.M. 20 marzo 2003, n. 3274. Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione del territorio nazionale e di normative tecniche
- O.P.C.M. 28 aprile 2006, n. 3519. Criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche e

per la formazione e l'aggiornamento degli elenchi delle medesime zone

- L. 2 febbraio 1974, n. 64, Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche
- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.
- D.Lgs 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74 - Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- D.P.C.M. 5/12/1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi delle sorgenti sonore interne e i requisiti acustici passivi degli edifici e dei loro componenti al fine di ridurre l'esposizione umana al rumore. (G.U. n. 297 del 22/12/97).
- D.P.R. del 19/03/56 n. 303 - Norme generali per l'igiene del lavoro
- D.M. (Lavori pubblici) 14 giugno 1989, n. 236. ''Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche
- Circolare 22 giugno 1989, n. 1669/U.L. (Circolare esplicativa della legge 9 gennaio 1989, n. 13
- D.P.R 24/07/1996, n. 503 - Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.
- D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 - Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
- D.M. (Interno) 18 settembre 2002 - Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
- D.M. 10/03/1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- D.Lgs n.493 del 14/8/1996 - Attuazione direttiva CEE per la segnaletica di sicurezza

- D.Lgs 3 marzo 2011, n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.Lgs 26 maggio 2000, n. 241 - Attuazione della direttiva 96/29/EURATOM in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti.
- R.d. 27 luglio 1934, n. 1265: Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie
- D.P.R. 21 aprile 1993, n. 246 - Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione.
- D.P.C.M. 23 aprile 1992 - Limiti massimi di esposizione ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- L. 22 febbraio 2001, n. 36 - Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici
- D.P.C.M. 8 luglio 2003 - Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz.
- L. 9 gennaio 1991, n. 10 - Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412 - Norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.
- R.d. 27 luglio 1934, n. 1265: Approvazione del testo unico delle leggi sanitarie
- D.M. Sanità 5 luglio 1975 - Modificazioni alle istituzioni ministeriali 20 giugno 1896 relativamente all'altezza minima e ai requisiti igienico- sanitari principali dei locali di abitazione.
- D.M. (Sviluppo economico) del 22 gennaio 2008, n. 37 - Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

3.1.2. SPECIFICHE DEI MATERIALI

Quale regola generale s'intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato di specifiche tecniche può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Acqua, calci, cementi ed agglomerati cementizi, pozzolane, gesso, sabbie

- a) *Acqua* - L'acqua per l'impasto con leganti idraulici dovrà essere limpida, priva di sostanze organiche o grassi e priva di sali (particolarmente solfati e cloruri) in percentuali dannose e non essere aggressiva per il conglomerato risultante, conforme alla norma UNI EN 1008:2003.
- b) *Calci* - Le calci aeree ed idrauliche, dovranno rispondere ai requisiti di accettazione di cui al R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2231; le calci idrauliche dovranno altresì rispondere alle prescrizioni contenute nella legge 26 maggio 1965, n. 595 ("Caratteristiche tecniche e requisiti dei leganti idraulici") nonché ai requisiti di accettazione contenuti nel D.M. 31 agosto 1972 ("Norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova degli agglomerati cementizi e delle calci idrauliche").
- c) *Cementi e agglomerati cementiti*
  - 1) I cementi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 3 giugno 1968 ("Nuove norme sui requisiti di accettazione e modalità di prova dei cementi") e successive modifiche. Gli agglomerati cementizi dovranno rispondere ai limiti di accettazione contenuti nella legge 26 maggio 1965, n. 595 e nel D.M. 31 agosto 1972.
  - 2) A norma di quanto previsto dal Decreto del Ministero dell'Industria del 9 marzo 1988, n. 126 ("Regolamento del servizio di controllo e certificazione di qualità dei cementi") (dal 11.3.2000 sostituito dal D.M. Industria 12 luglio 1999, n.314), i cementi di cui all'art. 1 lettera A) della legge 26 maggio 1965, n. 595 (e cioè i cementi normali e ad alta resistenza portland, pozzolanico e d'altoforno), se utilizzati per confezionare il conglomerato cementizio normale, armato e precompresso, devono essere certificati presso i laboratori di cui all'art. 6 della legge 26 maggio 1965, n. 595 e all'art. 20 della legge 5 novembre 1971, n. 1086. Per i cementi di importazione, la procedura di controllo e di certificazione potrà essere svolta nei luoghi di produzione da analoghi laboratori esteri di analisi.
  - 3) I cementi e gli agglomerati cementizi dovranno essere conservati in magazzini coperti, ben riparati dall'umidità e da altri agenti capaci di degradarli prima dell'impiego.
- d) *Pozzolane* - Le pozzolane saranno ricavate da strati mondi da cappellaccio ed esenti da sostanze eterogenee o di parti inerti; qualunque sia la provenienza dovranno rispondere a tutti i requisiti prescritti dal R. Decreto 16 novembre 1939, n. 2230.
- e) *Gesso* - Il gesso dovrà essere di recente cottura, perfettamente asciutto, di fine macinazione in modo da non lasciare residui sullo staccio di 56 maglie a centimetro quadrato, scevro da materie eterogenee e senza parti alterate per estinzione spontanea. Il gesso dovrà essere conservato in locali coperti, ben riparati dall'umidità e da agenti degradanti.
- f) *Sabbie* - Le sabbie dovranno essere assolutamente prive di terra, materie organiche o altre materie nocive, essere di tipo siliceo (o in subordine quarzoso, granitico o calcareo), avere

grana omogenea, e provenire da rocce con elevata resistenza alla compressione. Sottoposta alla prova di decantazione in acqua, la perdita in peso della sabbia non dovrà superare il 2%. L'Appaltatore dovrà inoltre mettere a disposizione della Direzione Lavori i vagli di controllo (stacci) di cui alla norma **UNI EN 933-1:2009**.

La sabbia utilizzata per le murature dovrà avere grani di dimensioni tali da passare attraverso lo staccio 2.

La sabbia utilizzata per gli intonaci, le stuccature e le murature a faccia vista dovrà avere grani passanti attraverso lo staccio 0,5.

La sabbia utilizzata per i conglomerati cementizi dovrà essere conforme a quanto previsto nel DM 14.01.2008.

La granulometria dovrà essere adeguata alla destinazione del getto ed alle condizioni di posa in opera. E' assolutamente vietato l'uso di sabbia marina.

Materiali inerti per conglomerati cementizi e per malte

- 1) Gli aggregati per conglomerati cementizi, naturali e di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di getto, ecc., in proporzioni non nocive all'indurimento del conglomerato o alla conservazione delle armature.

  La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

  La sabbia per malte dovrà essere priva di sostanze organiche, terrose o argillose, ed avere dimensione massima dei grani di 2 mm per murature in genere, di 1 mm per gli intonaci e murature di paramento o in pietra da taglio.
- 2) Gli additivi per impasti cementizi si intendono classificati come segue: fluidificanti; aeranti; ritardanti; acceleranti; fluidificanti-aeranti; fluidificanti-ritardanti; fluidificanti-acceleranti; antigelo- superfluidificanti.

  Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alle norma.

  Gli additivi dovranno possedere le seguenti caratteristiche:

  - dovranno essere opportunamente dosati rispetto alla massa del cemento
  - non dovranno contenere componenti dannose alla durabilità del calcestruzzo
  - non provocare la corrosione dei ferri d'armatura
  - dovranno interagire sul ritiro o sull'espansione del calcestruzzo; in tal caso si dovrà procedere alla determinazione della stabilità dimensionale.

  Per le modalità di controllo ed accettazione il Direttore dei Lavori potrà far eseguire prove od accettare l'attestazione di conformità alla norma.

- 3) I conglomerati cementizi per strutture in cemento armato dovranno rispettare tutte le prescrizioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008.

Elementi di laterizio e calcestruzzo

Gli elementi resistenti artificiali da impiegare nelle murature (elementi in laterizio ed in calcestruzzo) possono essere costituiti di laterizio normale, laterizio alleggerito in pasta, calcestruzzo normale, calcestruzzo alleggerito.

Quando impiegati nella costruzione di murature portanti, essi debbono rispondere alle prescrizioni contenute nel D.M. 14 gennaio 2008. Nel caso di murature non portanti le suddette prescrizioni possono costituire utile riferimento, insieme a quelle della norma **UNI EN 771-1:2005**.

Gli elementi resistenti di laterizio e di calcestruzzo possono contenere forature rispondenti alle prescrizioni del succitato D.M. 14 gennaio 2008.

La resistenza meccanica degli elementi deve essere dimostrata attraverso certificazioni contenenti i risultati delle prove e condotte da laboratori ufficiali negli stabilimenti di produzione, con le modalità previste nel D.M. di cui sopra.

E' facoltà del Direttore dei lavori richiedere un controllo di accettazione, avente lo scopo di accertare se gli elementi da mettere in opera abbiano le caratteristiche dichiarate dal produttore.

La prescrizione del calcestruzzo all'atto del progetto deve essere caratterizzata almeno mediante la classe di resistenza, la classe di consistenza ed il diametro massimo dell'aggregato. La classe di resistenza è contraddistinta dai valori caratteristici delle resistenze cubica Rck e cilindrica fck a compressione uniassiale, misurate su provini normalizzati e cioè rispettivamente su cilindri di diametro 150 mm e di altezza 300 mm e su cubi di spigolo 150 mm.

Al fine delle verifiche sperimentali i provini prismatici di base 150´150 mm e di altezza 300 mm sono equiparati ai cilindri di cui sopra.

Al fine di ottenere le prestazioni richieste, si dovranno dare indicazioni in merito alla composizione, ai processi di maturazione ed alle procedure di posa in opera, facendo utile riferimento alla norma UNI ENV 13670-1:2001 ed alle Linee Guida per la messa in opera del calcestruzzo strutturale e per la valutazione delle caratteristiche meccaniche del calcestruzzo pubblicate dal Servizio Tecnico Centrale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, nonché dare indicazioni in merito alla composizione della miscela, compresi gli eventuali additivi, tenuto conto anche delle previste classi di esposizione ambientale (di cui, ad esempio, alla norma UNI EN 206-1: 2006) e del requisito di durabilità delle opere.

La resistenza caratteristica a compressione è definita come la resistenza per la quale si ha il 5% di probabilità di trovare valori inferiori. Nelle presenti norme la resistenza caratteristica designa quella dedotta da prove su provini come sopra descritti, eseguite a 28 giorni di maturazione. Si dovrà tener conto degli effetti prodotti da eventuali processi accelerati di maturazione. In tal caso

potranno essere indicati altri tempi di maturazione a cui riferire le misure di resistenza ed il corrispondente valore caratteristico.
Il conglomerato per il getto delle strutture di un'opera o di parte di essa si considera omogeneo se confezionato con la stessa miscela e prodotto con medesime procedure.

Scavi e demolizioni

Scavi in genere

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni di progetto e la relazione geologica e geotecnica di cui al D.M. LL.PP. 11 marzo 1988, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.
Nell'esecuzione degli scavi in genere l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando esso, oltreché totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.
L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.
Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche.
Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in apposite aree indicate dalla Stazione Appaltante previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

Scavi di sbancamento

Per scavi di sbancamento o sterri andanti s'intendono quelli occorrenti per lo spianamento o sistemazione del terreno su cui dovranno sorgere le costruzioni, per tagli di terrapieni, per la formazione di cortili, giardini, scantinati, piani di appoggio per platee di fondazione, vespai, rampe incassate o trincee stradali, ecc., e in generale tutti quelli eseguiti a sezione aperta su vasta superficie.

Scavi di fondazione

Per scavi di fondazione in generale si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o pilastri di fondazione propriamente detti.

In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo alle fogne, condutture, fossi e cunette.
Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione, dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.
Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione appaltante si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente. E' vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.
I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde inclinate, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.
Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato con le stesse materie scavate oppure in sabbiella di cava o altro materiale inerte, secondo quanto indicato negli elaborati grafici e/o gli ordini impartiti dalla DL, sino al piano del terreno naturale primitivo.
Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.
Col procedere delle murature l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempre che non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Rilevati e rinterri

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegheranno in generale, e, salvo quanto segue, fino al loro totale esaurimento, tutte le materie provenienti dagli scavi di qualsiasi genere eseguiti per quel cantiere, in quanto disponibili ed adatte, a giudizio della Direzione dei lavori, per la formazione dei rilevati.
Quando venissero a mancare in tutto o in parte i materiali di cui sopra, si preleveranno le materie occorrenti ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.
Per rilevati e rinterri da addossarsi alle murature, si dovranno sempre impiegare materie sciolte, o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in generale, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.
Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo

contemporaneamente le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.
Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera per essere riprese poi al momento della formazione dei suddetti rinterri.
Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.
E' vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.
E' obbligo dell'Appaltatore di dare ai rilevati durante la loro costruzione, quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

Riempimenti in pietrame a secco – Vespai

Riempimenti in pietrame a secco (per drenaggi, fognature, banchettoni di consolidamento e simili).

Dovranno essere formati con pietrame da collocarsi in opera a mano su terreno ben costipato, al fine di evitare cedimenti per effetto dei carichi superiori.
Per drenaggi e fognature si dovranno scegliere le pietre più grosse e regolari e, possibilmente, a forma di lastroni quelle da impiegare nella copertura dei sottostanti pozzetti o cunicoli; oppure, infine, negli strati inferiori, il pietrame di maggiore dimensione, impiegando nell'ultimo strato superiore pietrame minuto, ghiaia o anche pietrisco per impedire alle terre sovrastanti di penetrare e scendere otturando così gli interstizi tra le pietre. Sull'ultimo strato di pietrisco si dovranno pigiare convenientemente le terre con le quali dovrà completarsi il riempimento dei cavi aperti per la costruzione di fognature e drenaggi.

Vespai e intercapedini.

Nei locali in genere i cui pavimenti verrebbero a trovarsi in contatto con il terreno naturale potranno essere ordinati vespai in pietrame o intercapedini in laterizio. In ogni caso il terreno di sostegno di tali opere dovrà essere debitamente spianato, bagnato e ben battuto per evitare qualsiasi cedimento.
Per i vespai di pietrame si dovrà formare anzitutto in ciascun ambiente una rete di cunicoli di ventilazione, costituita da canaletti paralleli aventi interasse massimo di 1,50 m; essi dovranno correre anche lungo tutte le pareti ed essere comunicanti tra loro. Detti canali dovranno avere sezione non minore di 15 cm x 20 cm di altezza ed un sufficiente sbocco all'aperto, in modo da assicurare il ricambio dell'aria.

Ricoperti tali canali con adatto pietrame di forma pianeggiante, si completerà il sottofondo riempiendo le zone rimaste fra cunicolo e cunicolo con pietrame in grossi scheggioni disposti con l'asse maggiore verticale ed in contrasto fra loro, intasando i grossi vuoti con scaglie di pietra e spargendo infine uno strato di ghiaietto di conveniente grossezza sino al piano prescritto.
Le intercapedini, a sostituzione di vespai, potranno essere costituite da un piano di tavelloni murati in malta idraulica fina e poggianti su muretti in pietrame o mattoni, ovvero da voltine di mattoni, ecc.

Finiture

Si riportano di seguito alcune soluzioni tecniche previste per le finiture dei vari ambienti, rispetto alle quali le proposte del progetto definitivo dovranno presentare almeno un equivalente livello tecnico-prestazionale.

- Pavimenti — pvc in quadrotti 60x60 o in rotoli termosaldati, spessore 2 mm, peso 2,8 kg/mq
- Sguscia pavimento/rivestimento — pvc spessore 2 mm, altezza 100 mm
- Rivestimenti — pvc in rotoli, spessore 1,2 - 1,5 mm
- Controsoffitti — quadrotti 60×60 in pannelli di fibre minerali
- Porte interne — alluminio anodizzato tamburate con doppio laminato plastico con interposto materiale isolante
- Porte Bunker — anta scorrevole, struttura mista con lamiere e profilati di acciaio per garantire il peso delle schermature

3.2. OPERE IMPIANTISTICHE

Dovranno essere realizzati i seguenti impianti:

- Impianto termico e di condizionamento
- Impianti idrico - sanitari e antincendio;
- Impianto gas medicinali
- Impianti elettrici e speciali

3.2.1. NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

a. Impianto termico e di condizionamento

- Decreto D.P.R. 14/01/1997 approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private.
- Legge n. 10/91 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia".
- D.P.R. n. 412/93 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, legge 9 gennaio n.10" e successive modifiche ed integrazioni.
- DLgs 19 agosto 2005, n. 192 - Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- DLgs 30 maggio 2008, n. 115 - Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE"
- DPR 16 aprile 2013, n. 75 - Regolamento recante disciplina dei criteri di accreditamento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica degli edifici, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettera c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.
- DLgs 3 marzo 2011, n. 28 - Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- D.P.R. n. 59/2009 "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia";
- D.M. 26/06/2009 "Ministero dello Sviluppo economico - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici";

- D.M. n. 37/2008 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.
- D.P.C.M. 1 marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore nell’ambiente esterno”.
- D.Leg. n. 277/91 “Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivati da esposizione ad agenti chimici fisici e biologici durante il lavoro”.
- Legge n. 447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”.
- Decreto 11 novembre 1996 “Applicazione del criterio direzionale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”.
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”.
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”.
- Decreto 16 marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”.
- D.P.R. n. 384 del 27/04/1978 “Regolamento di attuazione dell’art. 27 della legge 30 marzo 1971 n. 118 a favore dei mutilati ed invalidi civili in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici”.
- D.P.R. n. 547 del 27/04/1955 “Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro”.
- DLgs 9 aprile 2008, n. 81 - Attuazione dell’articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- D.M. 1 dicembre 1975 per quanto riguarda l’obbligatorietà del certificato di costruzione.
- Direttiva Gas 90/396/CEE e Direttiva Rendimenti 92/42/CEE per la marcatura CE.
- Direttiva Attrezzature in pressione 97/23/CEE per la costruzione, le verifiche e le relative certificazioni finalizzate all’ottenimento della Marcatura CE (PED).
- D.M. 6 febbraio 1982 “Modificazione del D.M. 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alla visite di prevenzione incendi”.
- Norme UNI 1282 “Elementi di tubazione – Serie dei diametri nominali”.
- Norme UNI 1283 “Elementi di tubazione – Serie delle pressioni nominali”.
- Norme UNI 1284 “Tubazioni – Pressioni di esercizio massime ammissibili per tubazioni di materiali metallici ferrosi in funzione della PN e della temperatura”.
- Norme UNI 1825 “Calcolo della resistenza dei tubi metallici soggetti a pressione interna”.
- Norme UNI 2223 “Flangie metalliche per tubazioni – Disposizione fori e dimensioni di accoppiamento delle flangie circolari”.
- Norme UNI 5364, “Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell’offerta e per il calcolo”.
- Norme UNI 5634 “Colori distintivi delle tubazioni convoglianti fluidi liquidi o gassosi”.

- UNI 5741 - 1.66 “Rivestimenti metallici protettivi dei materiali ferrosi - Determinazione massa dello strato di zincatura su materiali zincati a caldo - Metodo Aupperle”.
- Norme UNI 6363 “Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legati – Tubi per condotte di acqua e di gas e per scarichi”.
- Norma UNI 6665 “Superfici coibentate - Metodi di misurazione”.
- Norme UNI 6884 “Valvole di intercettazione e regolazione di fluidi – Condizioni tecniche di fornitura e collaudo”.
- Norme UNI 7287 “Tubi con estremità lisce senza saldatura, di acciaio non legato di base”.
- Norme UNI 7357, UNI 7357 FA 83-79, UNI 7357 FA 3-89, “Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici”.
- Norme UNI 7831 “Filtri di aria per particelle a secco e a umido – Classificazione e dati per l’ordinazione”.
- Norme UNI 7832 “Filtri di aria per particelle a media efficienza – Prova in laboratorio e classificazione”.
- Norme UNI 7833 “Filtri di aria per particelle ad alta e altissima efficienza – Prova in laboratorio e classificazione”.
- Norme UNI 7939/1 “Terminologia per la regolazione automatica degli impianti di benessere – Impianti di riscaldamento degli ambienti”.
- Norma UNI 8199, “Misura in opera e valutazione del rumore prodotto negli ambienti dagli impianti di riscaldamento, condizionamento e ventilazione”.
- Norma UNI 8804 “Isolanti termici - Criteri di campionamento e di accettazione dei lotti”.
- Norme UNI 8364, UNI FA 146-84, “Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione”.
- Norme UNI 8728 “Apparecchi per la diffusione dell’aria – Prova di funzionalità”.
- UNI 8858, “Valvole a sfera di leghe di rame per impieghi in impianti di riscaldamento - Prescrizioni e prove”;
- Norme UNI 8863 “Tubi senza saldatura e saldati di acciaio non legato filettabili secondo UNI ISO 7/1”.
- UNI 9021, “Valvole a saracinesca di leghe di rame per impianti di riscaldamento - Requisiti e prove”.
- Norme UNI 9317, “Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo”.
- Norme UNI 9584 “Pompe centrifughe ad uno stadio con aspirazione assiale PN10. Requisiti di sicurezza.”
- Norme UNI 10339, "Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d’offerta, l’offerta, l’ordine e la fornitura”.

- Norme UNI 10344, “Riscaldamento degli edifici. Calcolo del fabbisogno di energia”.
- Norme UNI 10345, “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati. Metodo di calcolo”.
- Norme UNI 10346, “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo”.
- Norme UNI 10347, “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l’ambiente circostante. Metodo di calcolo”.
- Norme UNI 10348, “Riscaldamento degli edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento. Metodo di calcolo”.
- Norme UNI 10349, “Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici”.
- Norme UNI 10350 “Componenti edilizi e strutture edilizia – Prestazioni igrometriche”.
- Norme UNI 10351, “Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore”.
- Norme UNI 10355, “Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo”.
- Norme UNI 10375, “Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti”.
- Norme UNI 10376, “Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffreddamento degli edifici”.
- Norme UNI 10379, “Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato. Metodo di calcolo e verifica”.
- Norme UNI 10381/1 “Impianti aeraulici – condotte – Classificazione, progettazione, dimensionamento e posa in opera”.
- Norme UNI 10381/2 “Impianti aeraulici – componenti di condotte – Classificazione, dimensionamento e caratteristiche costruttive”.
- Norme UNI EN 442/1 “Radiatori e convettori - Specifiche tecniche e requisiti”.
- Norme UNI EN 442/2 “Radiatori e convettori - Metodi di prova e valutazione”.
- Norme UNI EN 733 “Pompe centrifughe ad aspirazione assiale, pressione nominale 10 bar, con supporti -punto di funzionamento nominale, dimensioni principali, sistema di designazione”.
- Norme UNI EN 779 “Filtri d'aria antipolvere per ventilazione generale - Requisiti, prove, marcatura”.
- Norme UNI EN 1505 “Condotte metalliche a sezione rettangolare – Dimensioni”.
- UNI-EN 10142 “Lamiere e nastri di acciaio a basso tenore di carbonio, zincati a caldo in continuo, per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura”.
- UNI-EN 10147 “Lamiere e nastri di acciaio per impieghi strutturali, zincati per immersione a caldo in continuo - Condizioni tecniche di fornitura”.

- Norme UNI EN 22858 “Pompe centrifughe ad aspirazione assiale PN16. Descrizione, considerazioni di esercizio e dimensioni”.
- Norme UNI ENV 1397 “Scambiatori di calore - ventilconvettori acqua-aria -procedimenti di prova per la determinazione delle prestazioni”.
- Norme UNI ENV 12097 “Ventilazione negli edifici – rete delle condotte - requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte”.
- SMACNA-HVAC Duct Construction Standards Metal and Flexible 1985.
- Norme CEI per gli impianti ed i componenti elettrici.

b. Impianti idrico - sanitari e antincendio

- Legge n. 319/76 e successive modifiche ed integrazioni, contenenti norme per la tutela delle acque dall’inquinamento.
- Legge n. 443 del 21/12/1990 “Regolamento recante disposizioni concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acqua potabili”.
- Circ. Min. Sanità n. 13 del 01/02/62 “Erogazione di acqua potabile negli edifici”.
- Circ. Min. Sanità n. 183 del 16/10/64 “Erogazione di acqua potabile negli edifici”.
- Circolare del Ministero dell’Interno n. 91 del 14/9/1961.
- D.M. 26 agosto 1992 e successive lettere circolari di chiarimento e deroghe per il dimensionamento delle reti idriche antincendio.
- D.M. 26 giugno 1984 “Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”.
- Decreto del Ministero degli Interni 18 settembre 2002 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private”.
- Norme UNI 7125 “Saracinesche flangiate per condotta d’acqua – Condizioni termiche di fornitura”.
- Norme UNI 7611 “Tubi di polietilene ad alta densità per condotta di fluidi in pressione – Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 7612 “Raccordi d polietilene ad alta densità per condotte e fluidi in pressione – Tipo, dimensioni e requisiti “.
- Norme UNI 7613 “Tubi di polietilene ad alta densità per condotte di scarico interrate – Tipi, dimensioni e requisiti“.
- Norme UNI 7615 “Tubi di polietilene ad alta densità – Metodi di prova”.
- Norme UNI 7443 “Tubi e raccordi in policloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico e ventilazione all’interno di fabbricati – Tipi, dimensioni e requisiti”.

- Norme UNI 7447 “Tubi e raccordi in policloruro di vinile (PVC) rigido (non plastificato) per condotte di scarico interrate – Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 7448 “Tubi in PVC rigido (non plastificato) – Metodi e prova”.
- Norme UNI 8293 “Manometri, vacuometri e manovacuometri - classi di precisione”.
- Norme UNI 8318 “Tubi in polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione – Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 8381 “Tubi di polipropilene (PP) per condotte di fluidi in pressione – Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 8451 “Tubi di polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte di scarico all’interno dei fabbricati – Tipi, dimensioni e requisiti”.
- Norme UNI 8452 “Raccordi in polietilene ad alta densità (PEAD) per condotte scarico all’interno dei fabbricati – Tipi, dimensioni e requisiti”
- Norme UNI 8478 “Apparecchiature per estinzione incendi - lance a getto pieno dimensioni, requisiti e prove”.
- Norme UNI 9157 “Impianti idrici – disconnettori a tre vie – Caratteristiche e prove”.
- Norme UNI 9182, “Edilizia – Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda – Criteri di progettazione, collaudo e gestione”.
- Norme UNI EN 12845 “Installazioni fisse antincendio - Sistemi automatici a sprinkler - Progettazione, installazione e manutenzione”..
- Norme UNI 9492 “Estintori carrellati di incendio - requisiti di costruzione e tecniche di prova”.
- Norme UNI 9994 “Apparecchiature per estinzione incendi - estintori di incendio – manutenzione”.
- Norme UNI 10365 “Apparecchiature antincendio - dispositivi di azionamento di sicurezza per serrande tagliafuoco. Prescrizioni”.
- Norme UNI 10779 “Impianti di estinzione incendi - reti di idranti - progettazione, installazione ed esercizio”.
- Norme UNI EN 2 “Classificazione dei fuochi”.
- Norme UNI EN 3/1 “Estintori di incendio portatili - tenuta, prova di dielettricità, prova di costipamento”.
- Norme UNI EN 3/2 “Estintori di incendio portatili -tenuta, prova di dielettricità, prova di costipamento, disposizioni speciali”.
- Norme UNI EN 3/4 “Estintori d'incendio portatili -cariche, focolari minimi esigibili”.
- Norme UNI EN 3/5 “Estintori d'incendio portatili -specifiche e prove complementari”.

- Norme UNI EN 329 “Rubinetteria sanitaria -dispositivi di scarico per piatti doccia specifiche tecniche generali”.
- Norme UNI EN 411 “Rubinetteria sanitaria -dispositivi di scarico per lavelli – specifiche tecniche generali”.
- Norme UNI EN 671/1 “Sistemi fissi di estinzione incendi – sistemi equipaggiati con tubazioni – naspi antincendio con tubazioni semirigide”.
- Norme UNI EN 671/2 “Sistemi fissi di estinzione incendi – sistemi equipaggiati con tubazioni – idranti a muro con tubazioni flessibili”.
- Norme UNI EN 671/3 “Sistemi fissi di estinzione incendi – sistemi equipaggiati con tubazioni – idranti a muro con tubazioni flessibili – Norme di manutenzione”.
- Norme UNI EN 816 “Rubinetteria sanitaria - Rubinetti a chiusura automatica PN10”.
- Norme UNI EN 12056-1, “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni”.
- Norme UNI EN 12056-2, “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo”.
- Norme UNI EN 12056-3, “Sistemi di scarico funzionanti a gravità all’interno degli edifici – Sistemi per l’evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo”.
- Norme CEI per gli impianti ed i componenti elettrici.

c. Impianto gas medicinali

- Direttiva 93/42 CEE del 14.06.1993 “Dispositivi medici”;
- D.Lgs. n. 46 del 24.02.1997 “Attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i Dispositivi medici”;
- D.Lgs. n. 95 del 25.02.1998 “Modifiche al D.Lgs. n. 46 del 24.02.1997 recante l’attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i Dispositivi medici”;
- D.Lgs. n. 115 del 17.03.1995 “Sicurezza generale dei prodotti”;
- D.P.R. n. 224 del 24.05.1988 “Responsabilità per danno da prodotti difettosi”;
- Direttiva 97/23 CEE del 29.05.1997 “Attrezzature a pressione”;
- D.Lgs. n. 93 del 25.02.2000 “Attuazione della Direttiva 97/23/CEE in materia di attrezzature a pressione”;
- Farmacopea Ufficiale della Repubblica Italiana – XI edizione “Gas Medicinali”;
- Direttiva 2006/42/CEE - Direttiva Macchine;
- Decreto del Ministero degli Interni 18 settembre 2002 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private”;

- Norme CEI per gli impianti ed i componenti elettrici;
- Linee Guida ASSOGASTECNICI - Gruppo GAS MEDICINALI - Applicazione della Direttiva 93/42/CEE Dispositivi medici settore impianti gas medicinali;
- Linee Guida ASSOGASTECNICI - Gruppo GAS MEDICINALI - Applicazione della Direttiva 93/42/CEE - Rilascio parziale impianti gas medicinali;
- UNI EN ISO 9001:2008 - Sistemi di gestione per la qualità "Requisiti";
- UNI CEI EN ISO 14971:2002 - Dispositivi Medici "Applicazione della Gestione dei Rischi ai Dispositivi Medici";
- UNI EN ISO 13485:2004 - Dispositivi Medici "Sistemi di gestione della qualità";
- UNI 11100:2004 - Guida alle prove di accettazione ed alle verifiche periodiche di sicurezza e di prestazione dei dispositivi medici - Impianti di distribuzione dei gas medicali e del vuoto;
- UNI 9507:2004 - Impianti di distribuzione dei gas per uso medico - Unità terminali;
- UNI EN 13348:2008 - Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per gas medicali o per vuoto;
- UNI EN ISO 10524-1:2006 - Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali - Parte 1: Riduttori di pressione e riduttori di pressione con flussometro;
- UNI EN ISO 10524-2:2006 - Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali - Parte 2: Riduttori di pressione di centrale e di linea;
- UNI EN ISO 10524-3:2006 - Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali - Parte 3: Riduttori di pressione incorporati nella valvola della bombola;
- UNI EN ISO 10524-4:2008 - Riduttori di pressione per l'utilizzo con i gas medicali - Parte 4: Riduttori per bassa pressione;
- UNI EN ISO 11197:2009 - Unità di alimentazione per uso medico;
- UNI EN ISO 15002:2008 - Dispositivi per la misurazione del flusso per il collegamento alle unità terminali degli impianti di distribuzione dei gas medicali;
- UNI EN ISO 21969:2010 - Collegamenti flessibili per alta pressione per l'utilizzo con gli impianti per gas medicali;
- UNI EN ISO 5359:2008 - Tubi flessibili per bassa pressione per l'utilizzo con i gas medicali;
- UNI EN ISO 7396-1:2013 - Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Impianti di distribuzione dei gas medicali compressi e per vuoto;
- UNI EN ISO 7396-2:2007 - Impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Impianti di evacuazione dei gas anestetici;
- DIN 13 260-2 - Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali compressi e vuoto;

- UNI EN ISO 9170-1:2008 - Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 1: Unità terminali per impianti di gas medicinali compressi e vuoto;
- UNI EN ISO 9170-2:2008 - Unità terminali per impianti di distribuzione dei gas medicali - Parte 2: Unità terminali per impianti di evacuazione dei gas anestetici;
- UNI ENV 737-6:2005 - Impianti di distribuzione di gas medicali - Parte 6: Dimensioni ed assegnazione degli innesti per unità terminali per gas medicali compressi e per vuoto;

d. Impianti elettrici e speciali

- D.M. n. 37/2008 “Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.
- Norme ISPESL per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- Prescrizioni, Regolamenti e Raccomandazioni di eventuali altri Enti emanate ed applicabili ai materiali e/o agli impianti oggetto dei lavori;
- DPR 26 maggio 1959, n° 689 “Determinazione delle Aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo del Comando del Corpo dei Vigili del Fuoco”;
- Decreto del Ministero dell’Interno 16 maggio 1987, n° 246 “Norme di sicurezza antincendio per gli edifici di civile abitazione;
- DM 10 Marzo 1998, n° 64 “ Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro”;
- DM 18 Settembre 2002 “Regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio delle strutture sanitarie, pubbliche e private”;
- Prescrizioni dei VV.FF e delle Autorità locali;
- DM 10 Aprile 1984 “Disposizione per la prevenzione e l’eliminazione dei radiodisturbi”;
- Norma CEI 11-1 Impianti elettrici – norme generali (esclusi gli impianti elettrici utilizzatori);
- Norma CEI 11- 8 Impianti di messa a terra;
- Norma CEI 11-11 Impianti elettrici negli edifici civili (solo per le parti non in contrasto con la norma CEI 64-8);
- Norma CEI 17-13/1 Quadri elettrici;
- Norma CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione elettrica. Linee in cavo;
- Norma CEI 20-19 Cavi isolati con gomma con tensione nominale Uo/U non superiore a 600/1000 V;
- Norma CEI 20-20 Cavi isolati con polivincloruro con tensione nominale Uo/U non superiore a 450/750 V;
- Norma CEI 23-3 Interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari;

- Norma CEI 23-18 Interruttori differenziali per usi domestici e similari;
- Norma CEI 23-5 Prese a spina per usi domestici e similari;
- Norma CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in polivinicloruro e accessori;
- Norma CEI 23-14 Tubi flessibili in PVC e loro accessori;
- Norma CEI 23-31 Passerelle portatavi metalliche;
- Norma CEI 23-9 Piccoli apparecchi di comando non automatici per tensione nominale fino a 380 V destinati ad usi domestici e similari;
- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori – norme generali;
- Norma CEI 64-8/710 Impianti elettrici nei locali adibiti ad uso medico;
- Norma CEI 34-21 Corpi illuminanti;
- Norma CEI 70-1 Classificazione dei gradi di protezione degli involucri;
- Norma CEI 103-1 Impianti telefonici interni;
- Norma CEI 12-15 Impianti centralizzati d'antenna;
- Norma CEI 12-43 Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori;
- Norma CEI 81-1 Protezione delle strutture contro i fulmini;
- Norma CEI 81-2 Guida alla verifica degli impianti di protezione contro i fulmini;
- Norma CEI 81-3 Valori medi del numero dei fulmini a terra, ecc.;
- Norma CEI 81-4 Valutazione del rischio dovuto al fulmine;
- Norma UNI10380 Illuminazione di interni con luce artificiale.

3.2.2. IMPIANTO TERMICO E DI CONDIZIONAMENTO

3.2.2.1. DATI TECNICI DI PROGETTO E REQUISITI PRESTAZIONALI

a. Condizioni termoigrometriche esterne

Le condizioni termoigrometriche esterne alla base dei calcoli di dimensionamento dovranno essere quelle di seguito riportate (UNI 10349).

• Estate:	Temperatura:	33°C
	Umidità relativa:	50%
• Inverno:	Temperatura:	-3°C
	Umidità relativa:	80%

b. Condizioni termoigrometriche interne, ricambi d'aria e filtrazione

Le condizioni termoigrometriche interne per ogni tipologia di ambiente dovranno essere quelle di seguito riportate (UNI 10339).

Area acceleratore

Destinazione ambiente	T invernale (°C)	U.R. Invernale (%)	T estiva (°C)	U.R. Estiva (%)	Ricambi d'aria vol/h	Grado di filtrazione
SALA ACCELERATORE	24,0	50%	24,0	50%	15	85% EU 7
SALA COMANDI	22,0	50%	25,0	50%	6	85% EU 7
CORRIDOI	22,0	50%	25,00	50%	6	85% EU 7

c. Carichi termici interni

- Carichi termici per illuminazione: 10 - 30 W/m2
- Carichi termici particolari: 0,5 – 1,0 kW per postazioni di lavoro (ambiente)
  1,0 – 2,0 kW per apparecchiature mediche
  7 kW Acceleratore lineare

d. Temperature / Pressioni fluidi caldi

- 5 bar (relativi) per il circuito primario del vapore di centrale;
- 70°C-60°C per il circuito acqua calda delle batterie di pre-riscaldamento delle unità di trattamento aria;
- 1,5 bar per il circuito vapore pulito per umidificazione;
- 50°C-40°C per il circuito acqua calda delle batterie di post-riscaldamento delle unità di trattamento aria e di zona;

e. Temperature dell'acqua refrigerata

- 7°C-12°C per il circuito acqua refrigerata delle batterie di raffreddamento delle unità di trattamento aria;
- 13°C-18°C per il circuito acqua temperata per il raffreddamento della apparecchiatura di radioterapia.

f. Temperature dell'aria trattata

- 32°C per la massima temperatura all'uscita delle batterie di post-riscaldamento;
- 13°C per la minima temperatura all'uscita delle batterie di raffreddamento.

g. Velocità dell'aria

- massimo 5,0 m/s per le canalizzazioni principali di mandata in controsoffitto;
- 3,0 m/s per le canalizzazioni terminali di mandata in controsoffitto;
- massimo 4,5 m/s per le canalizzazioni principali di ripresa in controsoffitto;
- 2,5 m/s per le canalizzazioni terminali di ripresa in controsoffitto;

- 2,5 m/s sulle sezioni di uscita dei diffusori e delle bocchette di mandata;
- 2,0 m/s sulle sezioni delle griglie di ripresa, di presa aria esterna e di espulsione;
- 2,7 m/s sulle sezioni delle batterie di raffreddamento e deumidificazione;
- 3,5 m/s sulle sezioni delle batterie di riscaldamento;
- 0,10 m/s in ambiente ad altezza persona.

h. Velocità massime dell'acqua calda e refrigerata

- 1,6 m/s per le tubazioni principali;
- 1,2 m/s per le tubazioni secondarie.

i. Perdite di carico massime nelle canalizzazioni

- 0,7 Pa/m per le canalizzazioni di distribuzione e ripresa dell'aria.

j. Perdite di carico massime nei circuiti idraulici chiusi

- 250 Pa/m per le tubazioni principali dell'acqua calda di riscaldamento;
- 200 Pa/m per le tubazioni principali e secondarie dell'acqua refrigerata.

k. Pressioni minime garantite nei circuiti idraulici aperti

- 0,5 atm a monte del rubinetto più sfavorito;
- 2,0 atm a monte dell'idrante UNI45 più sfavorito.

l. Rumorosità

Premesso che le rumorosità prodotte dagli impianti negli ambienti serviti dovranno rispettare i limiti di incremento imposti dalla Normativa vigente (+3 dB(A) rispetto al rumore di fondo), all'interno delle singole aree funzionali e dei singoli ambienti più significativi, dovrà essere mantenuto il livello di rumorosità massimo ad impianti attivi di 35 dB(A).

m. Dimensionamento dei terminali

- Diffusori e bocchettame: secondo tabelle del costruttore in base ai limiti massimi di livello sonoro ammissibili precedentemente indicati; i terminali aeraulici non dovranno in alcun modo essere fonte di rumore.
- Valvole di regolazione a due o tre vie: secondo tabelle del costruttore in base alla portata d'acqua impostata con una perdita di carico massima di 0,2 kPa;
- Elettropompe e ventilatori: secondo tabelle del costruttore in base alle portate ed alle prevalenze richieste mantenendosi nelle condizioni di massimo rendimento.

3.2.2.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il progetto prevede la realizzazione dei seguenti impianti:

- Impianto di climatizzazione estivo ed invernale a servizio della sala acceleratore e dei locali limitrofi.

- Rete di refrigerazione acceleratore

Per l'impianto a servizio dell'area oggetto di intervento sono già presenti, presso la centrale termica, le necessarie predisposizioni per eseguire gli stacchi da cui derivare le nuove linee di distribuzione dei fluidi di refrigerazione e riscaldamento. Presso la centrale, in corrispondenza dei collettori caldo e freddo, verranno derivate le linee di mandata che andranno ad alimentare le batterie dell'UTA e di post riscaldamento oltre che a costituire il circuito di refrigerazione della macchina stessa. L'UTA dovrà essere installata in copertura al di sopra della sala comandi in modo da poter realizzare la discesa dei canali attraverso il solaio di copertura del corridoio. Sarà quindi possibile realizzare l'ingresso dei canali di mandata e ripresa all'interno del bunker dell'acceleratore in corrispondenza del vano della porta di ingresso a quest'ultimo.

Dovranno quindi essere realizzate le seguenti opere:

- i circuiti secondari dell'acqua calda e dell'acqua fredda delle batterie di riscaldamento e raffrescamento dell' unità di trattamento aria, ciascuno costituito da n. 2 elettropompe centrifughe o da n. 1 elettropompa gemellare (una pompa di riserva), del tipo a portata costante, e completo di valvola miscelatrice a tre vie con regolazione modulante a punto fisso;
- il circuito secondario dell'acqua temperata a servizio del raffreddamento dell'acceleratore, costituito da n. 2 elettropompe centrifughe o da n. 1 elettropompa gemellare (una pompa di riserva), del tipo a portata fissa.
- il sistema di riempimento e di espansione dei circuiti acqua calda e refrigerata.

a. Circuiti di distribuzione

I circuiti di distribuzione delle tubazioni dell'acqua calda e dell'acqua refrigerata alle unità di trattamento aria ed ai terminali ad acqua (batterie di post-riscaldamento di zona) dovranno essere realizzati con tubazioni in acciaio nero senza saldatura complete di isolamento in coppelle di lana minerale e/o in guaina elastomerica negli spessori previsti dalla normativa vigente e correranno principalmente nei controsoffitti del corridoio e esternamente in copertura, in modo da rendere il più agevole possibile gli eventuali futuri interventi manutentivi. Nel primo tratto le tubazioni, provenienti dalla centrale termica, saranno interrate fino alla parete esterna dell'edificio.

Le canalizzazioni per la distribuzione dell'aria esterna di rinnovo e per la ripresa dell'aria viziata dovranno essere realizzate in lamiera di acciaio zincata con coibentazione in materassino di lana minerale con barriera al vapore e rivestimento in alluminio (all'esterno) o con coibentazione in lastra di polietilene (all'interno) e correranno prevalentemente nei controsoffitti dei corridoi, in modo da rendere il più agevole possibile gli eventuali futuri interventi manutentivi.

Nella progettazione dei circuiti distributivi dovranno essere adottati criteri ispirati al massimo contenimento dei consumi energetici, facilità di manutenzione e controllo, realizzati anche mediante previsione di un adeguato numero di punti di ispezione e di equilibratura dei circuiti idraulici ed aeraulici.

b. Climatizzazione delle zone funzionali

Per ogni area di intervento l'impianto di climatizzazione dovrà prevedere le seguenti opere.

- Realizzazione integrale dell'impianto aeraulico per la distribuzione dell'aria in mandata, in ripresa ed espulsione; l'impianto sarà completo di una unità di trattamento aria (completa di termoregolazione, strumentazione di controllo, e umidificatore a elettrodi immersi), degli accessori di linea (serrande di taratura, serrande tagliafuoco, ecc.) e dei terminali in ambiente. In tutte le canalizzazioni saranno previste apposite portine di ispezione per le future operazioni periodiche di sanificazione degli impianti. Analogamente lungo le canalizzazioni saranno realizzate le necessarie forometrie per l'inserimento degli strumenti di misura utilizzati durante le operazioni di taratura e per futuri interventi di verifica delle condizioni di funzionamento degli impianti.
- Realizzazione delle reti di distribuzione dei fluidi termovettori all' unità di trattamento aria secondo la seguente ripartizione dei circuiti:
    - circuiti di recupero del calore dell'aria di espulsione, realizzato mediante recuperatori a flussi incrociati posti nell'unità di trattamento aria e nell'estrattore funzionalmente connesso;
    - circuito acqua calda per le batterie di pre-riscaldamento;
    - circuito acqua refrigerata per le batterie di raffreddamento e deumidificazione;
    - circuito acqua calda per le batterie di post-riscaldamento.

Tutti i terminali saranno completi di termoregolazione locale per il controllo della temperatura interna (valvole di regolazione a tre vie e sonda di temperatura ambiente e/o da canale per le batterie di post-riscaldamento di zona).

Le batterie di post-riscaldamento di zona dovranno essere installate in controsoffitto nel corridoio in modo da facilitare le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria; tutte le batterie di post-riscaldamento saranno dotate di regolazione a punto fisso tramite valvola a tre vie e sonda di temperatura ambiente o da canale.

A monte di ogni batteria dovrà essere prevista una serranda di intercettazione manuale.

L'immissione dell'aria sarà effettuata con diffusori a flusso elicoidale ad alta induzione, completi di plenum con serranda di equilibratura e tramite bocchette di mandata a parete in alluminio a doppia fila di alette regolabili munite di serranda di taratura.

L'estrazione dell'aria verrà realizzata con griglie di ripresa a parete basse e/o a controsoffitto in alluminio a singolo ordine di alette fisse munite di serranda di taratura.

Le canalizzazioni di ripresa dovranno essere realizzate in lamiera zincata e, saranno complete di isolamento esterno con materassino in lana minerale con di rivestimento in lamierino di alluminio.

Tutte le canalizzazioni di ripresa dovranno fare capo al recuperatore a flussi incrociati presente nell' unità di trattamento aria, in modo da recuperare parte del calore contenuto nell'aria espulsa e

da riutilizzarla prevalentemente nel periodo invernale per il preriscaldamento dell'aria esterna di rinnovo.
Su tutte le canalizzazioni dell'aria in corrispondenza degli attraversamenti delle compartimentazioni antincendio di piano dovranno essere previste serrande tagliafuoco omologate REI 120 con fusibile e microswitch di fine corsa.
I terminali di riscaldamento dovranno essere alimentati con circuiti indipendenti realizzati con tubazioni in acciaio nero complete di coibentazione in guaina elastomerica o in coppelle di lana minerale con rivestimento di finitura in alluminio per i tratti in vista e all'esterno.
La regolazione degli impianti meccanici dovrà essere essenzialmente di tipo elettronico a microprocessore e dovrà essere previsto un complesso di regolazione per l' unità di trattamento aria e per ogni circuito idraulico di distribuzione dell'acqua calda e/o refrigerata, di tipo interfacciabile con il già presente sistema di supervisione e telegestione. **Per la sala dell'Acceleratore Lineare è prevista pertanto una stazione ambientale fissa in grado di determinare i valori di pressione, temperatura ed umidità relativa.**
Le caratteristiche dei regolatori saranno del tipo PI, PID e ON-OFF; i regolatori dovranno avere ingressi ed uscite in numero adeguato alle funzioni che dovranno svolgere con interventi di tipo analogico ed ON-OFF.
I regolatori e/o le schede di regolazione dovranno essere raggruppate in un quadro complete di targhette indicatrici e saranno collegati tra loro mediante bus di comunicazione.
Il circuito di raffreddamento dell'acceleratore dovrà essere realizzato con tubazioni in acciaio nero complete di coibentazione in guaina elastomerica o in coppelle di lana minerale con rivestimento di finitura in alluminio per i tratti in vista e all'esterno.

3.2.3. IMPIANTI IDRICO-SANITARI E ANTINCENDIO

3.2.3.1. DATI TECNICI DI PROGETTO E REQUISITI PRESTAZIONALI

a. Impianto idrico-sanitario

- Portate di adduzione idrica e diametri degli allacci secondo UNI 9182:
  - Diametri minimi delle tubazioni di adduzione idrica:
    - lavabo, doccia, bidet, lavelli: ½"
  - Erogazioni minime garantite per ogni apparecchio:
    - lavabo: 0,10 l/s
- Portate di scarico e diametri degli allacci secondo UNI EN 12056-2:
  - Diametri minimi delle condotte di scarico:
    - lavabo, bidet: 40 mm

b. Reti antincendio

- portata minima all'idrante UNI45 idraulicamente più sfavorito di 2 l/s con una pressione minima al bocchello di 2 bar;
- dimensionamento delle reti dell'edificio considerando simultaneamente operativi tre idranti di nelle posizioni idraulicamente più sfavorevoli (D.M. 18/02/2002).

3.2.3.2. DESCRIZIONE DELLE OPERE

a. Apparecchi igienici

Il lavabo previsto all'interno della sala acceleratore dovrà essere del tipo sospeso, per facilitare ed accelerare le operazioni di pulizia e disinfezione, oltre che per renderle più efficaci. Dovrà essere in materiale ceramico e le rubinetterie dovranno essere del tipo monocomando con miscelatore a comando manuale eventualmente "non tocco" con miscelatori a gomito o a leva lunga.

b. Circuiti di distribuzione

L'acqua fredda grezza proveniente dalla rete esistente interna all'Ospedale dovrà essere distribuita con tubazioni in acciaio zincato complete di coibentazione in guaina in elastomero a cellule chiuse a base di gomma sintetica di spessore variabile a seconda dei diametri (secondo l'Allegato B del D.P.R. n. 412/93 per l'acqua calda) con rivestimento superficiale in lamierino di alluminio da 6/10 mm per i percorsi a vista e/o all'esterno.
È prevista la presenza di una valvola di intercettazione a sfera all'altezza dello stacco dalla rete principale dell'Ospedale.
L'acqua calda sanitaria proveniente dalla rete esistente dovrà essere realizzata con tubazioni in acciaio zincato complete di coibentazione in guaina in elastomero a base di gomma sintetica di spessore variabile a seconda dei diametri (secondo l'Allegato B del D.P.R. n. 412/93 per l'acqua calda) con rivestimento superficiale in lamierino di alluminio da 6/10 di mm per i percorsi a vista e/o all'esterno.
La rete interna ai servizi igienici dovrà partire dai rubinetti a sfera o cappuccio e dovrà essere realizzata con tubazioni in acciaio zincato o in materiale plastico idoneo per uso potabile, con percorsi in controsoffitto ed incassato a parete fino al collegamento con le rubinetterie, previa interposizione di valvoline di intercettazione.

c. Reti di scarico

Per il lavabo presso la sala dell'acceleratore è prevista la realizzazione di una rete interna di scarico delle acque nere da collegare alla linea esistente connessa alla rete di raccolta generale del complesso.
la ventilazione principale sarà costituita mediante la realizzazione di uno sfiato all'altezza del lavabo stesso.

La rete di scarico delle acque nere sarà realizzata in polietilene ad alta densità con giunti saldati o connessi tramite manicotto elettrico.
Il dimensionamento delle reti di scarico delle acque nere interne dovrà essere effettuato secondo le Norme UNI EN 12056-1, "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni" e le Norme UNI EN 12056-2, "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".
Per lo scarico della condensa prodotta dall' unità di trattamento aria dovrà essere prevista una rete esterna da connettere ad una delle colonne di scarico nelle vicinanze, interponendo sempre un sifone di altezza adeguata.

d. Impianto antincendio

L'edificio esistente è attualmente dotato di un impianto idrico antincendio ad idranti UNI45 per cui l'impianto andrà solo adeguato al nuovo layout distributivo comprendendo anche gli ampliamenti.
Gli idranti dovranno essere collocati all'interno di cassette in lamiera verniciata, spessore 10/10, e dovranno essere dotati di manichette con lunghezza pari a 20 m e lance a getto regolabile.
L'impianto dovrà essere verificato in conformità alle prescrizioni vigenti (D.M. 18/09/2002) per garantire una portata, per ciascun idrante, non inferiore a 120 l/min con una pressione residua di 2 bar, considerando simultaneamente operativi le tre cassette nelle posizioni idraulicamente più sfavorevoli.
Inoltre dovrà essere prevista l'installazione di estintori portatili di tipo approvato per fuochi delle classi A, B e C con capacità estinguente non inferiore a 21A e 89B, disposti in posizione visibile e di facile accesso e dovranno essere osservate le norme sulla segnaletica di sicurezza, espressamente finalizzata alla sicurezza antincendio, di cui al D.Lgs. n. 493 del 14/08/96.

3.2.4. IMPIANTO GAS MEDICINALI

L'impianto gas medicinali prevede la distribuzione dei seguenti gas.

- ✓ ossigeno [cfr. European Pharmacopoeia 4 - 01/2002]
- ✓ aria [cfr. European Pharmacopoeia 4 - 01/2002]
- ✓ aspirazione endocavitaria (vuoto)

Sale servite dai nuovi impianti di distribuzione gas medicinali:

- ✓ Sala Acceleratore - 1 Postazione

In considerazione della modesta entità dell'ampliamento, delle modeste caratteristiche operative in termini di portata di utilizzo e relativo fattore di contemporaneità e del fatto che la nuova sala acceleratore rientra nel medesimo compartimento antincendio, si prevede di alimentare, l'unico gruppo prese gas medicinali direttamente dalla rete interna esistente di alimentazione degli altri bunker di radioterapia. Anche la dotazione di gas medicinali sarà la medesima. Il gruppo prese gas

verrà alimentato da un tratto di tubazioni dedicate, collegate alla rete di alimentazione a valle del quadro di riduzione di secondo stadio esistente. Nel punto di collegamento verranno installate delle valvole di intercettazione come separazione fisica tra nuova e vecchia rete.
Il quadro di riduzione della pressione di secondo stadio esistente alimenterà anche le unità terminali di utilizzo del nuovo bunker che dovranno essere conformi alle norme UNI 9507 ed UNI EN ISO 9170-1. Le unità terminali saranno installate a parete da incasso, posizionate in prossimità della postazione di utilizzo. La rete di distribuzione dorsale, dovrà essere dimensionata per soddisfare le caratteristiche operative di utilizzo e seguirà un percorso orizzontale all'interno del controsoffitto. Seguirà un percorso verticale, sottotraccia protetta da guaina, in prossimità delle utenze terminali.

3.2.4.1. DATI TECNICI E PRESTAZIONALI

La rete di distribuzione dovrà essere alimentata dalla rete interna esistente ad una pressione di esercizio compresa tra 400 e 450 kPa.

Valvole a sfera di intercettazione

Le valvole di intercettazione hanno la funzione di intercettare le tubazioni dei gas medicinali per interrompere temporaneamente o definitivamente il passaggio dei gas medicinali in quel tratto di tubazione. Sono valvole a sfera sgrassate, per uso ossigeno, in impianto ad ultrasuoni, complete di codoli a saldare con raccordi a tre pezzi in ottone e guarnizioni idonee all'utilizzo con gas medicinali. Le valvole sono realizzate in ottone cromato e sono dimensionate per la tubazione che andranno ad intercettare. Il raccordo a tre pezzi permette una tenuta ottimale e la possibilità di una agevole sostituzione della valvola stessa. Dette valvole devono possedere mezzi che permettono di verificare visivamente l'apertura o la chiusura della valvola.

Unità Terminali di Utilizzo per Gas Medicinali Compressi e Vuoto

Le prese di utilizzo dei gas medicinali sono rispondenti alla norma UNI 9507 e saranno installate nei punti terminali degli impianti di distribuzione dei gas medicali ed usate per dispensare, mediante appositi innesti rapidi i vari gas. Le unità terminali a norma UNI sono conformi ai requisiti della norma comunitaria ISO 9170-1. Le prese saranno marcate CE in classe IIB confezionate singolarmente e munite di congegno automatico di chiusura atto a permettere l'immediato arresto del flusso del gas all'atto del disinserimento dei raccordi rapidi.
Le unità terminali saranno installate a bordo di travi testaletto oppure in cassette singole da incasso e saranno corredate di mezzi per l'individuazione della tipologia di gas distribuito da ogni unità terminale. Le unità terminali a norma UNI saranno utilizzate per tutte le tipologie di gas compresso e vuoto.

Composizione delle unità terminali da incasso:

Nr. 01 Carpenteria in ABS da incasso per ogni singola presa
Nr. 01 Blocco base in ottone cromato a norma UNI

Nr. 01 Frutto presa a norma UNI
Nr. 01 Pannello di finitura

Tubazioni

Le tubazioni saranno realizzate in rame crudo o ricotto, idonee all'utilizzo per gas medicali pertanto conformi alla EN 13348, riportanti il nome del fabbricante, la data di fabbricazione e la norma di riferimento, stampigliate per tutta la lunghezza ogni 600 mm. Le tubazioni devono correre nei corridoi o nei cavedi staffate a muro, e devono essere poste in opera da personale tecnico specializzato patentato per saldobrasatura dolce in coformità alle norme tecniche EN 13133 ed EN 13134. Le tubazioni devono rispettare le distanze di sicurezza dalle tubazioni di altri fluidi o dagli impianti elettrici come previsto dalle vigenti norme applicabili in materia.

Le tubazioni installate saranno sottoposte a pressione di collaudo pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio, a verifica di non intercambiabilità tra i gas, a processo di relativo strippaggio con Azoto puro ad alta pressione ed infine al carico delle tubazioni con i gas medicinali ad essi destinati forniti dalla proprietà della struttura sanitaria. Con quest'ultima operazione si verificherà il corretto funzionamento dell'impianto. Il processo di saldobrasatura è realizzato in opera utilizzando raccorderia in rame stampato a norma EN 1254 per gas medicinali.

Le saldobrasature deve poter resistere a temperature di fusione superiori a 600°C ed il materiale d'apporto deve essere nominalmente privo di cadmio ovvero con contenuto di cadmio inferiore allo 0,025 % del peso.

Le saldobrasature per tubazioni utilizzate per la distribuzione di gas medicinali devono essere effettuate con flussaggio di azoto puro costante per l'intera durata della saldobrasatura. La portata di azoto varia in virtù della sezione di tubazione in esame.

Staffatura

Le tubazioni in vista saranno fissate a soffitto mediante un profilato a "C" in acciaio zincato atto a ricevere idonei morsetti di plastica per il bloccaggio delle tubazioni.

Le tubazioni di diametro uguale e superiore al 54 mm saranno fissate con collari di adeguate dimensioni in acciaio zincato, dotati di collare in gomma, e fissati a soffitto o a parete mediante tasselli ad espansione.

3.2.5. IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

3.2.5.1. CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI

Per l'area oggetto di intervento gli impianti elettrici e speciali dovranno comprendere:

- Quadro elettrico di reparto;

- Distribuzione elettrica primaria e secondaria
- Apparecchiature elettriche;
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza
- Impianto di terra e di equalizzazione del potenziale;
- Impianti speciali: telefonico, trasmissione dati e rivelazione incendi.

3.2.5.2. PRESCRIZIONI GENERALI

Gli impianti, nel loro complesso e nei singoli componenti, dovranno essere realizzati in conformità a tutte le norme, leggi e regolamenti vigenti.

Nella scelta dei materiali dovranno essere rispettati i seguenti principi:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici e speciali dovranno essere adatti all'ambiente in cui verranno installati e dovranno essere tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potrebbero essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali dovranno avere dimensioni e caratteristiche tali da rispondere alle norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore;
- tutti gli apparecchi ed i materiali per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità dovranno essere muniti del contrassegno I.M.Q. che ne attesti la rispondenza alle rispettive Normative, ed essere comunque muniti di Marchio di Qualità riconosciuto a livello internazionale.

Il sistema di alimentazione dell'energia previsto, dovrà essere suddiviso secondo criteri atti a garantire la sicurezza dell'alimentazione delle utenze secondo le caratteristiche di utilizzo, in base alle seguenti classi di sicurezza indicate dalla norma CEI 64-8/710 per locali destinati ad uso medico:

- alimentazione di sicurezza di Classe 15 (interruzione media-disponibile entro 15s)

Le soluzione adottate per la realizzazione dell'impianto elettrico sono intese ad ottenere:

- la massima affidabilità del sistema in rapporto sia alla continuità di esercizio che alla sicurezza delle persone e delle installazioni e ottimizzazione dello schema distributivo dal punto di vista tecnico-economico;
- il coordinamento tra condutture e dispositivi di protezione al fine di assicurare la protezione di massima corrente e di guasto a terra e, conseguentemente, di realizzare una rigorosa selettività di intervento.

3.2.5.3. DATI TECNICI DI PROGETTO E REQUISITI PRESTAZIONALI

Il progetto ed il dimensionamento degli impianti dovranno essere effettuati sulla base delle condizioni e dei parametri di seguito indicati:

- Tensione di alimentazione: 380 V (trifase) – 50 hz;

- Distribuzione:sistema TN-S trifase a 5 conduttori (3 fasi + neutro + conduttore di protezione) o monofase (fase + neutro + conduttore di protezione).
- Conduttori di protezione: collegati, attraverso la barra di terra del quadro elettrico di reparto, alla rete di terra dell'Ospedale.
- Protezione contro le correnti di contatto indiretto: attraverso dispositivi di massima corrente a tempo inverso e dispositivi differenziali con Idn ≤ 30 mA;
- Cadute di tensione: minori del 2% dal quadro di reparto misurate all'utilizzatore più distante.

3.2.5.4. DESCRIZIONE DELLE OPERE

a. Quadro elettrico di distribuzione generale di reparto e quadro di condizionamento

Per l'alimentazione elettrica dell'area d'intervento dovrà essere prevista la fornitura e posa in opera di un quadro elettrico di tipo ospedaliero a due o più sezioni, a struttura modulare, realizzato in lamiera elettrozincata e pressopiegata, finemente verniciata a fuoco con polvere epossidica, previo ciclo di sgrassatura e decapaggio. Le sezioni dovranno essere corredate da un pannello di manovra isolato, da una porta in struttura metallica con pannello trasparente e serratura a chiave e da una canalina portacavi intermedia con porta piena. Il quadro dovrà avere grado di protezione non inferiore a IP43. Il quadro generale di reparto sarà alimentato dal quadro generale di piano tramite una linea dedicata trifase 380 V.
Il suddetto quadro servirà l'intera zona e dovranno essere realizzato secondo le precise specifiche della ditta che provvederà alla fornitura dell'acceleratore stesso. Esso provvederà anche all'alimentazione del sottoquadro elettrico di alimentazione e regolazione dell'impianto di condizionamento.

b. Rete di distribuzione luce e f.m.

La distribuzione primaria delle linee elettriche in arrivo e in uscita dal quadro di reparto dovrà essere realizzata mediante canale portacavi da 100/150/200/300x75 mm in lamiera di acciaio verniciata previa zincatura a caldo completa di coperchi, mensole, sostegni, ecc., poste in opera al di sopra dei controsoffitti. Le dorsali luce e f.m. (prese di servizio e gruppi prese standard e sezione privilegiata) dovranno fare capo a scatole di derivazione in PVC stagne, complete di coperchio, dimensioni 150 x 110 x 70 mm circa, poste in opera a parete al di sopra del controsoffitto in corrispondenza dell'architrave della porta di ingresso al locale o a gruppi di locali.
La distribuzione secondaria dovrà invece essere realizzata con tubazioni in PVC flessibili, non propaganti l'incendio, di diametro variabile da 16 a 32 mm, poste in opera sotto traccia a parete. Il raccordo fra le canale metalliche della distribuzione primaria e le scatole di distribuzione di cui sopra dovrà avvenire con tubazioni in PVC rigide passanti attraverso il muro di separazione con i corridoi e con guaine spiralate, tipo Diflex.; quello tra le canale in PVC orizzontali e le tubazioni in PVC sotto traccia, mediante scatole di derivazione da incasso poste dietro le canale stesse.

Le linee elettriche della distribuzione primaria dovranno essere realizzate con cavi multipolari tipo FG7OM1-0,6/1 kV;

Le linee elettriche della distribuzione secondaria, escluse quelle in cui l'utenza è alimentata direttamente dal quadro di distribuzione generale (illuminazione e prese di servizio corridoi) che avranno le stesse caratteristiche della distribuzione primaria, dovranno essere realizzate con cavi unipolari flessibili isolati in PVC, non propaganti l'incendio, tipo N07G9-K.

La distribuzione secondaria all'interno dei singoli locali dovrà essere realizzata con tubazioni in PVC, non propaganti l'incendio, di diametro variabile da 16 a 25 mm, poste in opera a parete e a soffitto nei volumi al di sopra dei controsoffitti e sotto traccia a parete e a pavimento nei volumi sottostanti gli stessi.

Le linee della distribuzione secondaria, comprese le linee che alimentano l'illuminazione e le prese di servizio nel corridoio, dovranno essere computate come punti luce e punti prese.

c. Apparecchiature elettriche

Le apparecchiature elettriche dovranno essere dotate di placche in tecnopolimero color bianco complete di supporto. In particolare dovranno essere previste le apparecchiature appresso elencate:

- Gruppi prese di lavoro, con alimentazione normale e da linea preferenziale sotto gruppo elettrogeno (in rosso per distinguerle dalle altre), costituiti ciascuno da una scatola in resina completa di placca in resina contenente n° 2 prese 2P+T/10-16A/250V, di cui una tipo bipasso e l'altra tipo UNEL, e n°.1 interruttore automatico magnetotermico 1P+N/10A-250V, grado di protezione 2.1;
- Prese di servizio, costituite ciascuna da una presa 2P+T/10-16A bipasso con protezione di massima corrente costituita da un interruttore automatico magnetotermico 1P+N/10A-250 V, grado di protezione 2.1 posta in opera in scatola in resina da incasso
- Prese CEE 2P+T/16 A, in materiale plastico autoestinguente con grado di protezione minimo IP54, provviste di interruttore di blocco;
- Apparecchi di comando costituiti da una scatola da incasso in resina completa di cestello e placca in tecnopolimero contenente n.1 interruttore/deviatore unipolare o bipolare da 16 A.

d. Impianto di illuminazione normale e di emergenza

Per i livelli di illuminamento nei vari ambienti si dovrà fare riferimento ai valori indicati nell' "Atto di indirizzo e coordinamento del Dipartimento della programmazione", Ministero della Sanità edizione 9/1996 e alle norme UNI 10380 (illuminotecnica. Illuminazione di interni con luce artificiale).

Gli apparecchi illuminanti dovranno essere completamente rispondenti alle Norme CEI 34-21. I tubi fluorescenti lineari dovranno essere ad accensione normale, caratterizzati da alta efficienza luminosa (non inferiore a 1350 lm/18W, 3350 lm/36W) e da elevata resa cromatica, con temperatura di colore non inferiore a 3.000 K.

In particolare dovranno essere previsti i seguenti tipi di plafoniere:

- plafoniere con 4 lampade fluorescenti da 18 W, grado di protezione IP40, classe I, con armatura in acciaio verniciato internamente di color bianco e ottica in alluminio speculare a bassissima luminanza con angolo di emissione a 60°, complete di cablaggio, rifasamento cos-fi 0,9, tubi fluorescenti 4.000 K, staffe per il fissaggio ed ogni altro accessorio, da installare ad incasso sul controsoffitto o a soffitto, perfettamente funzionanti e complete di ogni accessorio, ivi inclusi reattori, condensatori di rifasamento, starter, staffe di fissaggio e tubi fluorescenti;
- sistema di alimentazione in emergenza idoneo per installazione su apparecchi con lampade fluorescenti da 18 W, completo di unità di conversione elettronica, batterie ricaricabili al Ni-Cd, indicatori LED, autonomia 60'.
- plafoniere per illuminazione di sicurezza, autonome, con lampada fluorescente da 8W e pittogramma, con accumulatori ermetici al Ni-Cd, autonomia 180';

Ad eccezione delle lampade dei corridoi principali, la cui accensione dovrà avvenire direttamente dal quadro di reparto, l'accensione di tutte le altre lampade dovrà avvenire attraverso comandi locali situati al lato delle relative porte di accesso.

e. Impianto di terra e di equalizzazione del potenziale

Dalla barra di terra del quadro di reparto dovrà essere derivato un collettore di terra in cavo NO7G9-K con guaina G/V da 16 mmq.

Dal succitato collettore dovranno essere derivati i nodi equipotenziali contenuti nei sottoquadri di zona e le prese di terra contenute nelle scatole di derivazione.

All'interno dei locali o gruppi di locali per i quali è previsto il nodo equipotenziale, esso dovrà essere costituito da una morsettiera in ottone nichelato con capacità minima di almeno:

- n. 1 conduttore fino a 16 mmq,
- n.12 conduttori fino a 6 mmq;

contenuta in una scatola di derivazione a parete in PVC con coperchio trasparente disposta preferibilmente, in posizione ben visibile (sopra la porta di ingresso).

Ai nodi equipotenziali dovranno far capo i conduttori di protezione da 4, 2,5 e 1,5 mmq, tipo N07V-K color giallo/verde delle prese e dei punti luce, nonché i conduttori da 6 mmq. per l'equipotenzialità delle eventuali masse metalliche presenti nei singoli ambienti.

f. Impianti telefonico e trasmissione dati

Gli impianti telefonico e trasmissione dati dovranno far capo, mediante idonee strisce di connessione/separazione, ad un armadio per installazione di pannelli da 19" in acciaio verniciato con polvere epossidica grado di protezione minimo IP30, completo di porta trasparente, serratura a chiave, griglia di ventilazione, strisce di connessione per l'attestaggio delle linee telefoniche e trasmissione dati, gruppo prese di corrente 16 A universali protette con un interruttore di massima corrente da 10 A.

Le linee telefoniche e trasmissione dati interne al reparto dovranno essere realizzate rispettivamente con cavi del tipo schermato a due coppie, con isolamento antifiamma, attestati su prese tipo RJ11/12, e con cavi del tipo a 4 coppie UTP di categoria 6, adatti per velocità di trasmissione dati/fonia fino a 100 Mbit per sec. attestati su prese tipo RJ45 ct.6 UTP.
Per le linee telefoniche e trasmissione dati dovranno essere utilizzate, mediante idonei setti di separazione, le stesse canale metalliche poste in opera nei controsoffitti e utilizzate per gli impianti elettrici (con guaine flessibili tipo Diflex nei punti di transito tra la canala metallica e la distribuzione interna ai singoli locali); dovranno invece essere utilizzate tubazioni flessibili in PVC non propaganti l'incendio poste in opera sotto traccia all'interno dei singoli locali e scatole da incasso con relativo cestello e placca nei punti di utilizzazione.

g. Impianto rivelazione incendi

Per la sicurezza dal punto di vista incendi, ciascuna area oggetto di intervento dovrà essere dotata di un impianto di allarme e segnalazione incendio costituito da:

- n. 1 pannello remoto per la ripetizione degli allarmi, interfacciabile con la Centrale Master del complesso ospedaliero;
- rivelatori ottici di fumo, a diffusione di luce, sensibili al fumo visibile, completi di base di montaggio e led di segnalazione intervento;
- pannelli di ripetizione ottico/acustico per allarme e guasto, con tacitazione allarme;
- pulsanti protetti da vetro frangibile, con martello per rottura vetro.
- moduli autoindirizzanti con relè;
- linee bus in cavo schermato e twistato posto in opera entro canalizzazioni in PVC a parete e a soffitto.

****

ALLEGATO 1 AL CAPITOLATO SPECIALE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

SPECIFICHE TECNICHE RICHIESTE PER LA FORNITURA DELL'ACCELERATORE LINEARE

1 Configurazione generale

- Acceleratore lineare per uso medicale per le seguenti tecniche di radioterapia esterna: (a) Radioterapia conformazionale (3D-CRT), (b) IMRT statica ("gantry" fisso) e cinetica (tecniche ad arco e volumetriche), e (c) radiochirurgia/radioterapia stereotassica.
- Energia fotonica almeno doppia fra 6 e 15MV.
- Energie elettroniche inserite nel "range" tra 6 e 15MeV (preferibilmente 6,8,10,12,15 MeV)
- Intensità di dose variabile per i fasci fotonici con un dose-rate minimo non superiore a 50 MU/min e massimo non inferiore a 500MU/min.
- Intensità di dose variabile per fasci di elettroni con un "dose-rate" non superiore a 100MU/min e massimo non inferiore a 400MU/min, disponibile per tutte le energie.
- Distanza fuoco-isocentro di 100 cm.
- Calibrazione regolabile dei fasci fotonico ed elettronici in modo da avere una dose di circa 1Gy/100MU alla profondità di "build-up" per fotoni ed alla profondità di riferimento per elettroni.
- Presenza di supporto porta-schermi per fotoni e possibilità di inserire schermature del fascio elettronico.
- Dimensioni fasci elettronici: da un minimo non superiore a 6x6 cm2 ad un massimo non inferiore a 20x20 cm2 con la possibilità di inserire schermature per i fasci indicati.
- Massima distanza possibile fra il limite inferiore della testata ed il lettino, dichiarando il valore di quest'ultima.
- Filtro a Cuneo universale motorizzato da 60° o Filtri a cuneo fissi da 15°, 30°, 45° e 60° indicando sia il campo massimo impostabile e le direzioni di utilizzo di tale/i filtro/i.
- Consolle di comando computerizzata con tastiera alfanumerica, tale da consentire la predisposizione dei parametri di trattamento. Possibilità di integrazione del sistema di controllo dell'acceleratore lineare con il Sistema di Controllo e Verifica (Record & Verify) in dotazione al Reparto. Le consolle di comando dei linac devono essere dotate di gruppo di continuità.
- Sistema anticollisione ("touch-guard") solidale con il "gantry" dell'Acceleratore Lineare.
- Catena TV a circuito chiuso con telecamere a colori dotate di zoom e brandeggio, motorizzate e comandabili dalla Console di comando.
- Impianto interfonico fisso per la comunicazione tra l'operatore ed il paziente (e viceversa) e per la chiamata dei pazienti in attesa.

- Sistema di centratura del paziente a raggi laser di ultima generazione (possibilmente di colore verde), costituito da 4 centratori, 1 sagittale, 2 laterali ed 1 al soffitto.
- Almeno n.1 Monitor suppletivo ripetitivo dei dati di trattamento impostati sull'acceleratore in sala di terapia.

2 Lettino di trattamento

- Lettino di trattamento isocentrico modulare a 6 gradi di libertà (3 traslazionali e 3 rotazionali detti "roll","pitch" e "jaw") con tavola porta-paziente ("table top") in materiale radio-trasparente (Es. fibra di carbonio) con possibilità di movimento manuale o motorizzato, adatto per trattamenti IGRT e quindi con la possibilità di correzione guidata dalle immagini di disallineamenti sia traslazionali che rotazionali: Devono essere dichiarati limiti ed accuratezza di movimento e correzione, e tecnica di correzione (Es. mediante "tracking" ottico di reperi di riferimento). Il lettino deve essere messo in condizioni di essere compatibile con tutti gli accessori per radiochirurgia e radioterapia stereotassica già in nostro possesso, ossia lo stativo collegato al lettino stesso ed i vari accessori installabili (caschi per radiochirurgia stereotassica, poggia-testa, localizzatori e centratori stereotassici) prodotti al momento del loro acquisto dalla Ditta 3D-Line. Qualora questa compatibilità non fosse possibile, le ditte dovranno offrire gli accessori sopraelencati adatti al nuovo lettino.

3 Sistema di collimazione multilamellare

- numero delle lamelle ≥ 120 (60 coppie, suddivise in due banchi);
- dimensione delle lamelle all'isocentro non superiore a 5 mm, almeno nella parte centrale del campo radiante, comunque non superiore a 10 mm;
- velocità massima delle lamelle ≥ 2,5 cm/s: sarà valutata in modo positivo una velocità maggiore di spostamento delle lamelle in tutte le condizioni d'utilizzo e soprattutto durante l'erogazione ininterrotta dei trattamenti ad intensità modulata;
- campo minimo all'isocentro pari a 0,5 cm x 0,5 cm;
- campo massimo all'isocentro pari a 40 cm x 40 cm;
- interdigitazione delle lamelle, intesa come capacità delle lamelle adiacenti opposte d'incrociarsi, allo scopo di creare in BEV la conformazione di molteplici bersagli o molteplici porzioni dello stesso bersaglio;
- trasmissione massima (intesa come "interleaf leakage") ≤ 3,0%: sarà valutata in modo positivo un valore inferiore di trasmissione massima tra lamelle adiacenti;

- possibilità del MLC di utilizzare la massima dimensione di campo pari a 40 cm x 40 cm anche durante i trattamenti dinamici a modulazione d'intensità quali DMLC-IMRT e VMAT, senza interruzione del fascio radiante;
- possibilità di minimizzare la radiazione indesiderata attraverso le lamelle chiuse opposte, ossia attraverso il gap, quali la presenza di jaws ortogonali a valle del MLC e/o la velocità di spostamento del gap tra le lamelle chiuse in una posizione di offset, lontano dall'asse centrale.

4 Sistema portal imaging

- rivelatore retrattile di tipo a silicio amorfo (a-Si);
- risoluzione delle immagini portali ottenute ≥ 1024 x 768 (valore minimo);
- profondità di colore delle immagini portali ottenute ≥ 14 bit (valore minimo);
- workstation HW e SW per la gestione, l'acquisizione e l'elaborazione delle immagini portali ottenute, dotata di tutti gli strumenti e gli algoritmi per il matching con le immagini di riferimento DRR (Digitally Reconstructed Radiography) ricevute dal sistema TPS (Treatment Planning System) in dotazione al reparto attraverso il protocollo DICOM;
- possibilità di esportare le immagini EPID anche nei formati TIFF, BMP e JPEG, allo scopo di consentire eventuali valutazioni dosimetriche e futuri utilizzi dell'EPID per la dosimetria in vivo dei pazienti;
- possibilità di integrazione attraverso il protocollo DICOM con il sistema R&V (Record & Verify) in dotazione al reparto.

5 Sistema igrt cone beam ct

- sorgente radiogena di tipo kV e rivelatore dedicati, entrambi di tipo retrattile;
- area attiva del rivelatore ≥ 29 cm x 39 cm (valore minimo)
- modalità d'utilizzo 2D (statica e di tipo "movie", per la valutazione in tempo reale del movimento d'organo intrafrazione) e 3D (ottenuta tramite rotazioni del gantry dell'unità di trattamento);
- possibilità d'utilizzo 4D per ottenere set d'immagini di tipo 4D-CBCT (ossia composto da molteplici set d'immagini 3D, ciascuno dei quali relativo alla stessa parte di volume corporeo, ma riferito ad uno specifico "istante" del periodo respiratorio), senza la necessità di utilizzare sul paziente in esame sistemi e surrogati esterni per l'estrazione del segnale respiratorio necessario per la costruzione delle fasi 4D;
- set completo di fantocci per i controlli di accettazione e di qualità del sistema Cone Beam CT,

- presenza di una libreria dei protocolli d'acquisizione ricorrenti ed ottimizzati (settaggi del tubo radiogeno, gantry sweep, field-of-view, collimazione del campo X-ray), allo scopo di poter avviare il processo d'acquisizione mediante la pressione di un singolo pulsante e di ottenere, a seconda dei vari distretti anatomici, immagini aventi la massima qualità possibile con la minima esposizione del paziente alle radiazioni;
- workstation HW e SW per la gestione, l'acquisizione e l'elaborazione delle immagini ottenute, dotata di tutti gli strumenti e gli algoritmi per il matching con le immagini di riferimento (DRR e planning CT con relativi contorni) ricevute dal sistema TPS (Treatment Planning System) in dotazione al reparto attraverso il protocollo DICOM;
- algoritmi 3D per il matching tra le immagini di riferimento (planning CT con relativi contorni) e le immagini del giorno (CBCT) specifici per i tessuti molli e per i tessuti ad alta densità come ossa e scheletro;
- possibilità di integrazione attraverso il protocollo DICOM con il sistema R&V (Record & Verify) MOSAIQ in dotazione al reparto;
- durante le operazioni di matching 3D tra le immagini CBCT e le planning CT, disponibilità di funzioni automatiche che controllino in 3D l'entità e la direzione dell'errore di setup riscontrato, allo scopo di avvisare il personale sui possibili rischi derivanti da una correzione totale dell'errore dovuti al mancato rispetto di opportune distanze minime reciproche (tolleranze) tra il target e gli organi maggiormente a rischio;
- durante le operazioni di matching 3D tra le immagini CBCT e le planning CT, possibilità di calcolare il vettore di correzione 6 DOF (degrees of freedom) del setup e di trasmetterlo in modo automatico e diretto tramite rete informatica al sistema di controllo del lettino paziente robotizzato integrato nel LINAC avente 6 gradi di libertà.
- fornitura di un sistema per il posizionamento e l'immobilizzazione dei pazienti durante trattamenti di tipo SRS / SRT, specifico per il distretto cranio-encefalico, non invasivo, di tipo "frameless", possibilmente in grado di combinare dispositivi di fissaggio quali il morso anatomico (con tecnica del vuoto) e la maschera termoplastica, MRI compatibile.

6 Accessori

- Digitalizzatore di immagini portali prodotte da Acceleratori Lineari e simulatore tradizionale, necessario sia per la digitalizzazione del simulatore tradizionale in nostro possesso sia per l'effettuazione di immagini portali bidimensionali con campi superiore ai limiti imposti dai sistemi installati negli Acceleratori sia per situazioni di emergenza legate ad un mancato funzionamento dei sistemi stessi. Il sistema deve essere comprensivo di hardware e software adeguati per confronto con altre immagini digitali per la valutazione del centraggio, con compatibilità DICOM e con gli altri sistemi impiegati nel reparto, N. 2 cassette per

simulatore e/o radiologia e N. 2 cassette per Unità di Terapia (formato standard 35cm x 43cm).

- Sistema per controlli di qualità dei centratori luminosi (laser, croce-filo), della coincidenza con l'isocentro di terapia, nonché il controllo della stabilità dell'isocentro della terapia al variare dell'angolo di rotazione di gantry e lettino di trattamento.
- Camera d ionizzazione a grande volume per misure radioprotezionistiche per fasci X di bassa ed alta energia in Radioterapia.
- Fantoccio per misure rapide giornaliere di "output" (dose e rateo di dose) ed i principali parametri dosimetrici del fascio (flatness, simmetria, dimensioni del campo etc.) con sistema di rivelazione integrato ed accessori.
- TPS per fasci esterni adatto a tutte le tecniche radioterapiche tradizionali, conformazionali, a intensità modulata e stereotassi. Il TPS dovrà avere un algoritmo di calcolo affidabile anche in situazioni di alta disomogeneità dei tessuti e campi piccoli fino a dimensioni inferiori a 1cm di lato e non deve essere esclusivamente di tipo "pencil beam".